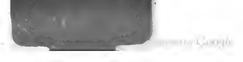



BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.







Handbuch

der

Mineralogie

nebst

einer kurzen Abhandlung über Geognosie, über die Bildung und Benützung der Mineralien

und

einer Anleitung, dieselben zu bestimmen,

von

Sigmund Caspar Fischer,

Doctor der Medicin und Chirurgie, k. k. Rathe und ord. öffentl. Professor der Mineralogie und Zoologie an der k. k. Universität, Mitgliede der medicinischen Facultät, und der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage,

mit zwei Kupfertafeln.

Wien, 1840.

Verlag von J. G. Heubner.

Vorrede.

Bei der Bearbeitung dieser Auflage, die, wie die erste, nicht nur als Leitfaden für Vorlesungen dienen, sondern auch den mit den ersten Grundsätzen der Mineralogie bereits Vertrauten ein Handbuch zur Erweiterung ihrer Kenntnisse seyn soll, ist die Eintheilung und Anordnung der enthaltenen Gegenstände im Wesentlichen unverändert geblieben. Was aber den Inhalt betrifft, so wurden bei den meisten Abhandlungen nothwendig scheinende Verbesserungen und Zusätze angebracht, wodurch die Zahl der Druckbogen um drei vermehrt werden mußte, obschon jede nur immer mögliche Kürze im Ausdrucke und Raumersparung im Drucke sorgfältig beobachtet wurde.

Die vorgenommenen Verbesserungen sind theils das Ergebniß meiner eigenen Erfahrungen und Beobachtungen, die ich während einer Reihe von Jahren als Lehrer dieses Faches bei meinen Vorträgen und bei der Durchsicht und Aufstellung der akademischen Mineralien-Sammlung zu machen Gelegenheit hatte; theils sind es Bemerkungen, die ich meinen Freunden und Collegen, den Herren Professoren Dr. Dreyer und Dr. Haltmeyer danke. Die aufgenommenen Zusätze aber sind solche neue Entdeckungen aus dem Gebiete der Mineralogie, die bei dem gegenwärtigen Standpunkte dieser Wissenschaft in einem brauchbaren Lehrbuche derselben wohl nicht fehlen dürfen.

Insbesondere hat die Krystallographie eine gänzliche Umarbeitung und eine beträchtliche Erweiterung erlitten, da wiederhohlte Erfahrungen bei mir die Ueberzeugung hervorriefen und mehrere meiner Collegen sie bestätigten:

daß Krystallographie ziemlich ausführlich selbst solchen Individuen mit gutem Erfolg vorgetragen werden könne, welche mit keinen besonderen mathematischen Vorkenntnissen ausgerüstet sind, wenn man nur die zum Vortrage nöthigen Behelfe, nämlich Zeichnungen, Modelle und eine brauchbare Mineralien-Sammlung besitzt. Am Schlusse der Krystallographie ist in Kürze auch etwas über die krystallographische Bezeichnung der Krystall-Gestalten angegeben; allein bei der Beschreibung der Mineralspecies wurde davon kein Gebrauch gemacht, indem ich glaube, daß für den Anfänger der wörtliche Ausdruck leichter faßlich sey, als eine symbolische Darstellung, wenn gleich letztere hinsichtlich der Schärfe den Vorzug verdient.

Ich habe auch in dieser zweiten Auflage die ältere besonders von Werner allgemein eingeführte Klassification der Mineralien beibehalten, weil sie mir in mehreren Hinsichten für den ersten Unterricht besonders geeignet scheint, und ein streng wissenschaftliches System für den Zweck des vorliegenden Lehrbuches nur einen untergeordneten Werth hat. Uebrigens ist die Systematik und die neuern Arbeiten in diesem Theile der Wissenschaft nicht übersehen; denn es finden sich unter dem Titel Geschichtlicher Uiberblick die wichtigsten mineralogischen Systeme in Kürze, und insbesondere unter dem Titel Anleitung zur Bestimmung der Mineralien das System des berühmten Mineralogen Mohs fast vollständig angegeben.

Wien den 1. August 1840.

Der Verfasser.

Inhalt.

Seite

Einleitung.

Die Naturgeschichte der leblosen oder unorganischen Naturkörper, die **Mineralogie** ist eine Anleitung, die **Mineralien** zu untersuchen, zu benennen, nach der Gleichartigkeit und Aehnlichkeit ihrer Eigenschaften zu ordnen, und nach Verschiedenheit ihrer Merkmale zu unterscheiden.

Die meisten Mineralien sind starre, feste Körper, und nur wenige, wie das Quecksilber, einige Säuren und die Bergöhle kommen im flüssigen Zustande vor.

Ein festes Mineral, welches einen von **ursprünglichen** Begrenzungen um und um eingeschlossenen Raum einnimmt, und denselben mit einer **gleichartigen** Materie **stetig** erfüllt, heißt ein **Individuum**, ein **Krystall**. Das Individuum muß also durch die Gestalt als ein Ganzes bestimmt sein, und diese Gestalt ist die ursprüngliche des Minerales, d. i. diejenige, welche es in und während seines Entstehens angenommen hat. Es ist also in ursprüngliche Grenzen eingeschlossen. Der Raum, welchen das Individuum einnimmt, ist **stetig**, ohne Unterbrechung von der Materie desselben erfüllt, denn sonst wären innerhalb desselben andere, ebenfalls ursprünglich begrenzte Räume oder Gestalten und das Individuum wäre nicht ein Ganzes. Die Materie muß durchaus **gleichartig** oder von derselben Beschaffenheit sein, weil widrigen Falles der Raum des Individuums nicht stetig erfüllet wäre, da zwischen der einen und andern Materie Grenzen bestehen müßten.

Mineralien, die nicht ringsum von ursprünglich ebenen Flächen begrenzt sind, sind entweder Theile von Individuen, sogenannte Bruchstücke oder Theilungsgestalten, oder sie bestehen aus mehreren übereinander gelagerten Individuen, d. i. Krystallen, die ihre ursprüngliche Gestalt in der Verbindung mit andern derselben Art bald beibehalten, bald die Gestalt von Blättchen, Körnchen, Fasern u. s. w. annehmen; oder endlich sie zeigen nichts von dem Allen, sondern sind aus einer gleichsam gestockten Materie gebildet. Das Vorkommen der Mineralien in ursprünglich begrenzten Gestalten oder in derben Massen hängt übrigens nicht von der Natur des Minerales ab; denn die Mineralien von einer und derselben Species, z. B. von

Quarz, von Kalkspath finden sich sowohl in derben Massen, als auch in verschiedenen regelmäßigen Gestalten.

Die Mineralien besitzen innerlich keine Organisation, keine Zellen, Röhren, Kanäle, Gefäße oder überhaupt unterschiedene Theile, welche sich gegenseitig zu einer Thätigkeit anregen könnten, oder zu irgend einer Verrichtung geeignet wären; daher beharren sie auch durch den unbemessenen Zeitraum ihres Daseins in dem Zustande, welchen sie ursprünglich von der Natur erhalten haben. Die Mineralien sind keiner Umwandlung ihres Körpers, keiner Metamorphose unterworfen, wie die Thiere und Pflanzen, an welchen man verschiedene Lebensperioden, die Merkmale der Gesundheit oder Krankheit erkennen kann; sie behalten ihre ursprüngliche Gestalt und Größe, ihre Farbe, Härte u. s. w. durch Jahrtausende unverändert fort, und wenn dennoch bei einem Minerale eine Veränderung in seinen Eigenschaften oder selbst seine gänzliche Zerstörung erfolgt, so ist dieses stets die Wirkung von zufälligen äußeren Einflüssen. Bei dieser Einwirkung von zufälligen äußeren Einflüssen findet aber von Seiten des Minerales keine Rückwirkung statt, durch welche entweder die Veränderung aufgehalten, oder der frühere Zustand desselben wieder hergestellt werden könnte, wie dieß bei Pflanzen und Thieren der Fall ist, bei denen die durch äußere schädliche Einflüsse hervorgerufenen Störungen und krankhaften Zustände durch die Lebensthätigkeit aufgehalten, oder wieder ausgeglichen werden können.

Die naturhistorische Untersuchung eines Minerales setzt eine genaue Kenntniß der verschiedenen naturhistorischen Eigenschaften, d. i. solcher, die das Mineral in seinem unveränderten Zustand besitzt, voraus; denn nur dadurch wird es möglich, dasselbe mit andern zu vergleichen, von andern zu unterscheiden, und demgemäß zu benennen. Diese naturhistorischen Eigenschaften sind entweder solche, die sich unmittelbar durch unsere Sinne wahrnehmen lassen, wie z. B. die Gestalt, die Farbe, der Glanz u. s. w., oder sie können mittelbar, d. i. durch physikalische oder chemische Versuche erforscht werden, wie z. B. das eigenthümliche Gewicht, die Härte, die Theilbarkeit, die chemische Zusammensetzung. Diese Eigenschaften nun sind es, welche den Gegenstand der zunächst folgenden Vorbereitungslehre ausmachen.

Vorbereitungslehren.

Krystallographie.

I. Allgemeine Betrachtung der durch Ebenen begrenzten Gestalten.

Unter den ebenen Flächen, welche die ursprüngliche Gestalt eines ohne Störung entstandenen Individuums begrenzen, hat man gleichnamige und ungleichnamige zu unterscheiden.

Zur Erklärung dieser errichte man in dem Punkte **M**, Fig. 1, drei Linien, welche nicht in einer Ebene liegen, und sich unter bestimmten, beliebig gewählten Winkeln schneiden, mache dann **MA = MX**, **MB = MB'**, **MC = MC'**, und lege durch je drei dieser Endpunkte die Ebenen **ABC**, **ACB'**...; **XBC**, **XCB'**..., welche nicht durch den Mittelpunkt **M** gehen, so haben alle diese acht Ebenen gegen jene bestimmte Zusammenordnung gerader Linien einerlei Lage, und man nennt sie gleichnamige, obschon sie nicht alle ähnliche und gleiche Dreiecke sind; die Gestalt aber, welche sie begrenzen, heißt eine einfache, oder regelmäßige. Eine einfache Gestalt ist also jene, welche von gleichvertheilten Ebenen begrenzt ist, welche sämmtlich gleichnamig sind, wovon Fig. 2, 4, 6 u. s. w. Beispiele liefern. Jede Ebene, welche gegen die obige Zusammenordnung gerader Linien eine andere Lage, als die eben beschriebenen Flächen besitzt, wie **B''C''X**, ist gegen diese ungleichnamig. So sind in Fig. 16 die sechs achtseitigen Flächen unter sich, eben so die acht dreiseitigen unter sich gleichnamig, diese aber gegen jene ungleichnamig. Diese und jede Gestalt, welche von gleichvertheilten Ebenen begrenzt ist, worunter ungleichnamige enthalten sind, heißt eine zusammengesetzte oder symmetrische Gestalt, auch Kombination.

Ein Individuum in einer einfachen oder zusammengesetzten Gestalt, heißt ein Krystall; die Wissenschaft aber, welche die Gestalten der Krystalle betrachtet, die Krystallographie. Diese sieht durchaus auf keine andere naturhistorische Eigenschaft des Individuums, als auf die Begrenzung desselben.

Krystallflächen sind die Ebenen, welche an der Gestalt vorkommen.

Man betrachtet selbe in der Krystallographie als ebene Flächen, obgleich sie es in der Natur nicht immer sind. Die Be-

schaffenheit der ebenen Flächen hängt ab, von ihren Seiten und ebenen Winkeln. Unter einem ebenen Winkel versteht man die Neigung zweier in einer Ecke zusammenlaufender Seiten einer ebenen Figur, und mißt dessen Größe mittelst eines, von der Ecke aus mit beliebigem Halbmesser gezogenen, in mehrere gleiche Theile (Grade) abgetheilten Kreisbogens. Mißt ein Winkel 90⁰ (neunzig Grade), so ist er ein rechter; ein spitziger aber, wenn er weniger als 90⁰, und ein stumpfer, wenn er mehr als 90⁰ mißt.

In jeder geradlinigen ebenen Fläche ist die Zahl der Seiten stets gleich der Zahl der Ecken, somit auch jener der ebenen Winkel. Deßwegen kann man eine ebene Fläche sowohl nach der Zahl der Seiten, als der Ecken benennen. Die geringste Zahl der Seiten ist drei, und in diesem Falle heißt die Fläche eine dreiseitige, oder ein Dreieck (Trigon); ist die Zahl der Seiten vier, so nennt man die Fläche eine vierseitige, oder ein Viereck (Tetragon), u. s. w. . . . . Vieleck (Polygon). Jede gerade Linie, die zwei nicht unmittelbar auf einander folgende Winkelpunkte eines Vieleckes verbindet, heißt eine Diagonale. In Ansehung der relativen Größe der Seiten gibt es gleichseitige, gleichschenkelige und ungleichseitige Dreiecke, je nachdem alle Seiten oder nur zwei einander gleich, oder alle ungleich sind. In Ansehung der Winkel gibt es rechtwinklige, stumpf- und spitzwinklige Dreiecke.

Ein Viereck, in welchem je zwei einander gegenüber liegende Seiten paralell sind, wird ein Paralellogramm genannt, und insbesondere ein Quadrat, wenn alle Seiten gleich, und alle Winkel rechte sind; ein Rechteck, wenn nur zwei gegenüber liegende Seiten gleich, und alle Winkel rechte sind; ein Rhombus (eine Raute), wenn zwar alle Seiten, aber nur je zwei gegenüber liegende Winkel einander gleich sind; ein Rhomboid, wenn nur je zwei gegenüber liegende Seiten und Winkel einander gleich sind. Ein Viereck, in dem nur zwei Seiten paralell sind, heißt ein Trapez; ein Trapezoid hingegen ist ein Viereck, indem keine Seite der andern paralell ist. Man berücksichtiget bei Trapezoiden, ob sie durch eine der Diagonalen in zwei gleichschenklige Dreiecke getheilt werden können oder nicht.

Fünfecke (Pentagone) finden sich zweierlei an einfachen Gestalten; die eine Art hat zwei Paare gleicher Winkel und vier gleiche Seiten, dem fünften einzelnen Winkel steht die fünfte einzelne Seite

gegenüber; die andere Art hat fünf ungleiche Winkel und unter den Seiten vier, die paarweise gleich lang sind.

Vielecke von mehr als fünf Seiten finden sich nicht als Krystallflächen einfacher Krystallgestalten, sondern kommen nur bei Combinationen vor.

Kanten sind die geraden Linien, in welchen sich die Flächen schneiden; auch kann die Kante als die Neigung zweier Krystallflächen erklärt werden. Kanten sind gleich groß, wenn diese Neigungen gleich sind; sie heißen gleich lang, wenn sie, als gerade Linien betrachtet, einander decken, und gleich, oder gleichnamig, wenn sie außer der gleichen Größe und Länge auch gleiche Lage haben. Hieraus ist ersichtlich, daß man bei jeder Kante auf drei Stücke, nämlich auf ihre Länge, auf ihre Größe, und auf ihre Lage Rücksicht nehmen muß. Wenn eine Krystallgestalt nur einerlei Kanten enthält, so führen diese den Namen der Gestalt, z. B. Heraeder-Kanten; enthält sie aber mehrerlei Kanten, so erhalten sie bei den einaxigen Gestalten ihre Namen von ihrer Lage an der Gestalt, z. B. Axenkanten und Seitenkanten der Rhomboeder, Axenkanten und Kanten an der Basis der gleichkantigen vierseitigen Pyramiden; bei vielaxigen Gestalten jedoch gibt man sowohl die Ecke an, von der die Kante ausgeht, als auch jene Ecke, in der sie endet, z. B. Kanten, die von einer prismatischen Ecke zu einer rhomboedrischen gehen; Kanten, die zwei pyramidale Ecken verbinden. Da jedoch in manchen Fällen selbst diese Bezeichnung nicht hinreicht, indem verschiedene Axenkanten, Seitenkanten u. s. w. an einer und derselben Gestalt vorhanden sein können, und man also nicht wüßte, von welcher die Rede ist, so drückt man diese Verschiedenheit dadurch aus, daß man die Größe oder Länge der in Rede stehenden Kanten berücksichtiget, und darnach dieselben näher bezeichnet, z. B. schärfere oder stumpfere Axenkanten, längere oder kürzere Seitenkanten.

Ecken sind die Endpunkte der Kanten, und werden nach der Anzahl der Flächen, welche an ihnen liegen, oder nach der Beschaffenheit der Flächenwinkel, und nach der Art der Kanten, welche in ihnen endigen, benannt. Eine Ecke, an welcher 3, 4, 6... Flächen liegen, heißt eine drei-, vier-, sechsflächige Ecke. Sie heißt gleichwinklig, wenn alle die ebenen Winkel gleich, ungleichwinklig, wenn diese Winkel verschieden sind. Eine Ecke, in welcher lauter gleiche Kanten zusammenlaufen, heißt eine gleichkan-

tige, in welcher ungleiche Kanten zusammentreffen, eine ungleichkantige Ecke. Eine gleichkantige Ecke heißt auch einkantig, d. i. einerleikantig, die ungleichkantigen dagegen heißen zwei-, dreikantig, d. i. zweierlei-, dreierleikantig.

Eine Axe ist eine gerade Linie, welche man sich durch den Mittelpunkt der Gestalt, und durch zwei entgegengesetzte Ecken oder Mittelpunkte von Kanten oder Mittelpunkte von Flächen denkt. Die Axen sind zur Erklärung und Bestimmung der Krystallgestalten von größter Wichtigkeit.

Ein Schnitt in weitester Bedeutung ist jede Ebene, welche eine einfache Gestalt nach irgend einer Richtung schneidet; und wenn die Ebene auf einer Axe senkrecht steht, und die Gestalt halbirt, heißt sie ein Querschnitt GGG... Fig. 27; halbirt sie die Gestalt, ohne eine Kante zu schneiden, so wird sie ein Hauptschnitt genannt ACXC′ Fig. 1. Ein Hauptschnitt, auf dessen beiden Seiten sämmtliche Flächen der Gestalt in eine Ecke zusammentreffen, ist eine Basis, wie BBB′B′B″B″...Fig. 34. In der Basis liegen Axen, von denen jene, welche durch die Winkel derselben gehen, Diagonalen der Basis genannt werden, wie BB′ und CC′, Fig. 1, oder BB′, BB″, B′B″ ... Fig. 34.

Hier soll zunächst nur von solchen Schnitten die Rede sein, welche eine Gestalt in einer bestimmten Richtung (senkrecht auf die Axe oder parallel mit der Basis) schneiden, und durch deren Figur die Axe, welche durch den Mittelpunkt des Schnittes geht, näher bestimmt wird. Die Figur erhält der Schnitt innerhalb der Krystallgestalt, indem er die Begrenzung von dieser trifft.

Von den Ecken, Axen und Schnitten unterscheidet man rhomboedrische, pyramidale, prismatische und hemiprismatische. Bei den prismatischen und hemiprismatischen Axen einaxiger Gestalten bemerkt man noch überdieß, ob sie senkrecht oder schief auf der Basis stehen, und unterscheidet dem zu Folge gerade und schiefe prismatische oder hemiprismatische Axen. Die gleichnamigen Ecken, Axen und Schnitte stehen mit einander in unzertrennlicher Verbindung, und sind daher zur deutlicheren Uebersicht auf folgender Tabelle erklärt. Die Ursache dieser Benennungen aber wird in der Folge deutlich werden.

Ecken.	Schnitte.	Axen.
An regelmäßigen Gestalten unterscheidet man folgende Ecken:	Die Schnitte erhalten die Namen derjenigen Ecken, durch deren Entfernung sie ihre bestimmte Figur erhalten. Demnach heißt jener	Die Axen erhalten die Namen der Ecken, durch welche, oder der Schnitte, durch deren Mittelpunkte sie durchgehen. Daher ist jene
1. Die rhomboedrische Ecke, welche drei- oder sechsflächig, gleichwinklig, und im zweiten Falle ein- oder zweikantig ist, und zwar so, daß bei der zweikantigen die schärferen und stumpferen Kanten mit einander abwechseln.	1. Ein rhomboedrischer Schnitt, der ein gleichseitiges Dreieck ist, oder ein solches durch Verbindung gleichnamiger Punkte in sich verzeichnen läßt. Er entsteht, indem man eine rhomboedrische Ecke durch eine Ebene senkrecht auf die durch selbe gehende Axe wegschneidet.	1. eine rhomboedrische Axe, welche durch rhomboedrische Ecken, oder senkrecht durch den Mittelpunkt eines rhomboedrischen Schnittes geht. — In einer Gestalt kommen sie einzeln oder zu Vieren vor.
2. Die pyramidale Ecke, welche vier- oder achtflächig, gleichwinklig, im ersten Falle aber ein- im letzten zweikantig ist, wo dann die schärferen und stumpferen Kanten mit einander abwechseln.	2. Ein pyramidaler Schnitt, welcher ein Quadrat ist, oder ein solches durch Verbindung gleichnamiger Punkte in sich verzeichnen läßt. Er entsteht, wenn man eine pyramidale Ecke durch eine Ebene senkrecht auf die durch jene gehende Axe wegschneidet.	2. Eine pyramidale Axe, welche durch pyramidale Ecken geht, oder senkrecht durch den Mittelpunkt eines pyramidalen Schnittes. — Die Zahl, in der sie in einer Gestalt vorkommen, ist 1 oder 3 auf einander senkrecht.
3. Die prismatische Ecke, welche vierflächig, gleichwinklig und zweikantig ist.	3. Ein prismatischer Schnitt, welcher ein Rhombus ist, oder einen Rhombus in sich verzeichnen läßt. Er entsteht, wenn man eine prismatische Ecke durch eine Ebene parallel mit der Basis wegschneidet.	3. Eine prismatische Axe, welche durch prismatische Ecken oder durch den Mittelpunkt eines prismatischen Schnittes geht. Es kommen 3, 4 oder 6 gerade, 1 oder 2 schiefe in einer Gestalt vor.
4. Die hemiprismatische Ecke, die vierflächig, ungleichwinklig und wenigstens zweikantig ist.	4. Ein hemiprismatischer Schnitt der ein Rhomboid ist, oder ein solches in sich verzeichnen läßt. Er muß paralell mit der Basis seyn.	4. eine hemiprismatische Axe, deren zugehöriger Schnitt ein hemiprismatischer ist.

Durch hemiprismatische Ecken gehen nicht immer hemiprismatische Axen, daher müssen hier die Schnitte für die Art der Axen entscheiden. Eben so müssen jene Axen, welche durch die Mittelpunkte von Flächen und Kanten gehen, durch Schnitte bestimmt werden.

Schiefe Axen heißen jene prismatischen und hemiprismatischen Axen, welche auf einer oder beiden Diagonalen der Basis schief stehen. So ist **AX**, Fig. 54, eine schiefe prismatische Axe, denn ein aus dem Punkte **A** auf die Basis gefälltes Perpendikel fällt in den Punkt **P** der Diagonale **BB'**. Der Winkel **MAP**, welchen das Loth **AP** mit der schiefen Axe **AX** hervorbringt, heißt die Abweichung. Die Abweichung liegt hier in der Ebene einer Diagonale, der **BB'**, d. h. die Abweichung findet nur in dem Hauptschnitte **ABXB'** Statt, in welchem die Diagonale **BB'** liegt. In Fig. 58 ist Abweichung der Axe in der Ebene beider Diagonalen vorhanden, denn der Punkt **P**, in welchem das Perpendikel die Basis trifft, liegt außerhalb beider Diagonalen, und die Abweichung der Axe ist in diesem Falle aus zwei Abweichungen zusammengesetzt, wovon die eine in der einen, die andern in der andern Diagonale liegt, oder **AX** steht auf beiden Diagonalen schief.

Rhomboedrische und pyramidale Axen sind nie schief.

Der Inbegriff aller Axen zusammen, welche eine regelmäßige Gestalt enthält, nach ihrer Art, Anzahl und Lage heißt das System der Axen dieser Gestalt.

Das Axensystem selbst ist die früher erwähnte Zusammenordnung gerader Linien, wovon die Gleichnamigkeit oder Ungleichnamigkeit der Flächen abhängt, mithin auch die Regelmäßigkeit oder Symmetrie einer Gestalt. Daraus läßt sich schon schließen, daß die Gestalt bestimmt sei, wenn man das System ihrer Axen, nebst der Länge der letzteren genau kennt. — Wenn die Axen zweier oder mehrerer Gestalten in ihrer Art, Anzahl und Lage, das ist der Winkel, unter welchen sie sich schneiden, übereinstimmen, und sich nur in ihrer Länge unterscheiden, so sind die Systeme ihrer Axen gleich.

Hauptaxen sind die rhomboedrischen und pyramidalen, wo immer sie vorkommen mögen. Ihre zugehörigen Schnitte sind gleichseitige Dreiecke und Quadrate, das ist regelmäßige Figuren, oder lassen solche in sich verzeichnen. Die prismatischen und hemiprismatischen sind Nebenaxen, und die angehörigen Schnitte sind Rhomben oder Rhomboide, das ist unregelmäßige Figuren, oder lassen nur solche in sich verzeichnen. Besitzt eine Gestalt nur prismatische, oder nur hemiprismatische Axen, so wird eine davon als Hauptaxe gewählt; enthält sie aber Axen von beiden letzten Arten, so muß eine prismatische als Hauptaxe angenommen werden.

Die Gestalten werden nach der Anzahl ihrer Hauptaxen in ein- und vielaxige eingetheilt, je nachdem sie nur eine, oder mehrere Hauptaxen besitzen.

Um Krystallgestalten mit Leichtigkeit und Erfolg betrachten zu können, muß man mit verschiedenen Arten ihrer Stellung bekannt sein.

Eine Gestalt von geraden Axen steht aufrecht, wenn ihre Hauptaxe, oder eine ihrer Hauptaxen vertikal steht; eine Gestalt von schiefen Axen aber, wenn ihre Basis horizontal ist.

Die Normalstellung ist diejenige, in welche eine Gestalt zum Behufe ihrer krystallographischen Betrachtung versetzt wird. — Diese Stellung muß natürlich eine aufrechte sein, und während der ganzen Betrachtung unverrückt beibehalten werden.

Zwei Gestalten von demselben Systeme der Axen befinden sich in paralleler Stellung, wenn zwei Axen der einen zweien gleichnamigen der andern paralell sind; denn sind diese zwei einmal paralell, so sind es auch alle übrigen, weil sie sich in gleichen Systemen im Mittelpunkte unter gleichen Winkeln schneiden. Das Weitere folgt beim Rhomboeder, bei der Pyramide und in der Zerlegung.

Werden aus den Ecken **CBC...** einer Gestalt, Fig. 27, welche sich in aufrechter Stellung über einer horizontalen Ebene befindet, Perpendikel auf letztere gefällt, und die dadurch bestimmten Punkte mittelst gerader Linien **HO,OR...** verbunden, so heißt die dadurch entstehende begrenzte Fläche **HORZ...**, die horizontale Projektion. Die Seite der horizontalen Projektion wird bei den Abmessungen der regelmäßigen Gestalten mit vielem Vortheile benutzt.

II. Betrachtung der einfachen Gestalten.

Benennung und Erklärung der einfachen Gestalten.

Eine einaxige (vollflächige) Gestalt, deren Flächen Rhomben sind, heißt ein Rhomboeder; eine einaxige Gestalt, deren Flächen Dreiecke sind, heißt eine Pyramide. Die vielaxigen Gestalten erhalten ihre Namen von der Anzahl ihrer Flächen. So heißt eine vielaxige Gestalt, von vier Flächen begrenzt, das Tetraeder; von sechs Flächen begrenzt, das Hexaeder; von acht Flächen begrenzt, das Oktaeder; die von zwölf Flächen begrenz-

ten vielaxigen Gestalten heißen Dodekaeder; die von vier und zwanzig Flächen begrenzten Ikositetraeder; und die von acht und vierzig Flächen begrenzten Tetrakontaoktaeder.

Das Rhomboeder.

Das Rhomboeder, Fig. 27, ist eine einaxige, von sechs ähnlichen und gleichen Rhomben begrenzte Gestalt. Sie hat acht dreiflächige Ecken. Zwei derselben **A** und **X**, sind gleichwinklig und einkantig, und heißen die Spitzen des Rhomboeders, und werden von diesem rhomboedrische Ecken genannt, welcher Name auch in andern Gestalten für so beschaffene Ecken beibehalten wird. Die übrigen sechs Ecken sind ungleichwinklig und zweikantig, und heißen Ecken schlechtweg.

Durch die Spitzen geht die rhomboedrische Axe, die einzige, welche bei dieser Gestalt betrachtet wird, die sechs gleichen Kanten **AC** ... **XB** ..., welche in die Endpunkte der Axe auslaufen, werden Axenkanten, die andern sechs **CB,BC** ..., welche mit der Axe nicht zusammentreffen, Seitenkanten genannt.

Die Diagonalen, welche in die Spitzen treffen, wie **AB**, sind die geneigten, diejenigen, welche je zwei Ecken verbinden, die horizontalen, wie **BB** ... **CC** ... Von den zwei Hauptschnitten ist **ABXC**, in welchem die Axe liegt, der brauchbarste, und ist ein Rhomboid. Die horizontale Projektion **HORZNT** ist ein regelmäßiges Sechseck.

Bei den einkantigen Gestalten von rhomboedrischer Hauptaxe wird außer der paralellen Stellung die verwendete unterschieden. In paraleller Stellung stehen zwei solche Gestalten, wenn ihre Hauptaxen paralell sind, und auf einerlei Seite derselben, gleichnamige Stücke dieser Gestalten (Kanten, Flächen u. s. w.) liegen. Wird eine dieser Gestalten um einen Winkel von 60° um die Hauptaxe gedreht, so daß bei beiden ungleichnamige Stücke auf einer Seite der Hauptaxe liegen; so heißt die Stellung derselben die verwendete. Die Rhomboeder Fig. 29 und 31 stehen in paraleller; Fig. 30 dagegen in verwendeter Stellung.

Die Pyramiden im Allgemeinen.

Die Pyramiden werden von Dreiecken begrenzt, wovon die eine Hälfte nach oben, die andere nach unten in eine Ecke zusammen-

laufen. Diese Ecken heißen Spitzen. Die Dreiecke sind entweder gleichschenklig oder ungleichseitig. Ist die Pyramide von gleichschenkligen Dreiecken begrenzt, so heißt sie eine gleichschenklige oder gleichkantige; von ungleichseitigen Dreiecken begrenzt, eine ungleichschenklige oder ungleichkantige.

Hat eine Pyramide einen rhomboedrischen oder pyramidalen Hauptschnitt, so ist dieser die Basis; hat sie keinen solchen, so kann jeder als Basis dienen. Durch die zwei Spitzen geht die Hauptaxe, und die Diagonalen der Basis sind Nebenaxen. Kanten, welche in die Endpunkte der Hauptaxe ausgehen, werden Axenkanten; jene aber, welche die Axe nicht berühren, Seitenkanten, und wenn die Pyramide eine Basis hat, auch Kanten an der Basis genannt.

Die Pyramiden werden nach der halben Anzahl ihrer Flächen benannt; so gibt es vier-, sechs- und achtseitige Pyramiden. Ferner werden sie in gerade und schiefe eingetheilt, je nachdem die Hauptaxe auf der Basis oder auf den Nebenaxen senkrecht steht oder schief.

Die gleichkantige vierseitige Pyramide.

Die gleichkantigen vierseitigen Pyramiden, Fig. 44, sind von acht ähnlichen und gleichen gleichschenkligen Dreiecken begrenzt. Alle Ecken dieser Gestalten sind vierflächig, und gleichwinklig, zwei derselben, welche einander gegenüber liegen, **A** und **X**, sind auch gleichkantig, und werden von der Gestalt pyramidale Ecken genannt, welche Benennung für sie auch an andern Gestalten beibehalten wird. Sie sind die Spitzen, durch welche die pyramidale Hauptaxe geht. Der Hauptschnitt **BBBB** ist ein pyramidaler (Quadrat) und also die Basis. **AB...XB...** sind die Axenkanten, und unter sich gleich. Die vier Seitenkanten oder Kanten an der Basis sind ebenfalls unter sich gleich. Die Diagonalen der Basis und die Linien **CC**, welche durch die Mittelpunkte der Seitenkanten gehen, sind die prismatischen Nebenaxen.

Zwei Pyramiden und jede zwei Gestalten mit einer pyramidalen Hauptaxe, befinden sich unter denselben Bedingungen, welche bei dem Rhomboeder angegeben wurden, in paralleler Stellung. Wird eine der Gestalten 45° um die Hauptaxe gedreht, so werden die Seiten der Basis von dieser, mit den Diagonalen der Basis von der andern parallel. Diese Stellung heißt die diagonale.

Das Orthotyp.

Das Orthotyp, Fig. 48, ist die gerade ungleichkantige vierseitige Pyramide, alle drei Axen auf einander senkrecht, Basis ein Rhombus. Es wird von acht ähnlichen und gleichen ungleichseitigen Dreiecken begrenzt. Alle Ecken dieser Gestalt sind vierflächig, gleichwinklig und zweikantig, also prismatisch *).

Eine Axe **AX** wird als Hauptaxe gewählt, die andern **BB'** und **CC'** sind dann Nebenaxen, und die Diagonalen der Basis. Die Axenkanten **AB** und **AC** sind ungleich, und es wechselt eine größere (stumpfere) und eine kleinere (schärfere) mit einander ab; die größeren laufen aus der kürzeren Diagonale **CC'**, die kleineren aus der längeren **BB'** aus. Die Seitenkanten sind unter sich gleich.

Das Hemiorthotyp.

Das Hemiorthotyp, Fig. 54, ist die schiefe, ungleichkantige vierseitige Pyramide, Abweichung der Axe in der Ebene einer Diagonale, Basis ein Rhombus. Das Hemiorthotyp ist von acht ungleichseitigen Dreiecken begrenzt. Die sechs Ecken sind vierflächig, ungleichwinklig und ungleichkantig. Der Hauptschnitt **ABXB**, worin die Abweichung liegt, ist ein Rhomboid, die durchgehende Axe **CC'** also eine hemiprismatische; die andern zwei Hauptschnitte sind Rhomben, und daher **AX** und **BB'** prismatische Axen, von denen eine **AX** zur Hauptaxe gewählt wird. Die vier Flächen, welche die zwei längern Axenkanten **AB** und **XB'** hervorbringen, sind unter sich; die andern vier, die sich in den zwei kürzeren **AB'** und **BX** schneiden, ebenfalls unter sich gleich und ähnlich.

Das Hemianorthotyp.

Das Hemianorthotyp, Fig. 58, ist die schiefe ungleichkantige vierseitige Pyramide, Abweichung der Axe in der Ebene beider Diagonalen, Basis ein Rhombus. Es ist von acht ungleichseitigen Dreiecken begrenzt, von welchen nur je zwei parallele ähnlich und gleich sind. Alle Ecken dieser Gestalt sind ungleichwinklig und vierkantig. Ein Hauptschnitt **BCB'C'** ist ein Rhombus und die Basis, durch welche

---

*) Anmerkung. Mit dieser und den folgenden drei Pyramiden steht, wie die Folge lehrt, eine große Anzahl Prismen in Verbindung, weßwegen sie prismatische Gestalten genannt werden, welche Benennung auch auf die Ecken, Axen und Schnitte übergeht.

die schiefe prismatische Axe AX geht; die andern zwei Hauptschnitte sind Rhomboide, durch welche die Diagonalen der Basis als hemiprismatische Axen gehen.

Das Anorthotyp.

Das Anorthotyp kann ebenfalls durch Fig. 58 dargestellt werden. Es ist die schiefe ungleichkantige vierseitige Pyramide, Abweichung der Axe in der Ebene beider Diagonalen, Basis ein Rhomboid. Das Anorthotyp ist von acht ungleichseitigen Dreiecken begrenzt, von denen nur die paralellen einander ähnlich und gleich sind. Alle Ecken sind ungleichwinklig und vierkantig. Alle drei Hauptschnitte sind Rhomboide und daher die durchgehenden drei Axen schiefe hemiprismatische, wovon jede als Hauptaxe gewählt werden kann. Nur die paralellen Kanten sind einander gleich, wie beim Hemianorthotype.

Die gleichkantige sechsseitige Pyramide.

Die gleichkantige sechsseitige Pyramide, Fig. 34, ist von zwölf ähnlichen und gleichschenkligen Dreiecken begrenzt. Zwei Ecken dieser Gestalt A und X sind sechsflächig, gleichwinklig und einkantig, also rhomboedrisch. Sie sind die Spitzen. Die durchgehende Axe AX also auch rhomboedrisch und die Hauptaxe. Die übrigen sechs Ecken sind prismatisch, so wie die durchgehenden Nebenaxen, welche zugleich Diagonalen der Basis BBB'... sind. Diese ist ein regelmäßiges Sechseck. Durch die Mittelpunkte der Seitenkanten gehen ebenfalls drei prismatische Nebenaxen CC.

Die ungleichkantige sechsseitige Pyramide.

Die ungleichkantige sechsseitige Pyramide, Fig. 32, ist von zwölf ähnlichen und gleichen ungleichseitigen Dreiecken begrenzt. Zwei Ecken A' und X' sind sechsflächig, gleichwinklig und zweikantig mit abwechselnd schärferen und stumpferen Kanten, also rhomboedrisch. Sie sind die Spitzen, durch welche die rhomboedrische Axe A'X' geht. Diese Gestalt hat keine Basis. Der Querschnitt ist ein gleichseitiges Zwölfeck mit abwechselnd gleichen Winkeln. Die Axenkanten A'B... und X'C... sind die stumpfen, A'C... X'B... die scharfen. Die Seitenkanten BC, CB... sind gleich und haben gerade dieselbe Lage, wie die eines Rhomboeders, mit welchem diese Pyramide in Verbindung steht.

Die ungleichkantige achtseitige Pyramide.

Die ungleichkantige achtseitige Pyramide, Fig. 46, ist von sechzehn ähnlichen und gleichen ungleichseitigen Dreiecken begrenzt. Zwei Ecken **A** und **X** sind achtflächig, gleichwinklig und zweikantig, mit abwechselnd gleichen Kanten, also pyramidal. Durch sie geht die gleichnamige Hauptaxe **AX**. Die Basis **SB**, **SB**... ist ein gleichseitiges Achteck von abwechselnd gleichen Winkeln. Die acht Ecken an der Basis **S**,**B**, **S'**,**B'**... sind prismatisch. Durch sie gehen die prismatischen Axen **SS''**, **BB''**..., welche Diagonalen der Basis sind.

Das Hexaeder.

Das Hexaeder, Fig. 2, ist von sechs Quadraten begrenzt. Diese sind einander nothwendig gleich. Jeder Winkel an dieser Gestalt ist gleich 90°. Die acht Ecken des Hexaeders sind rhomboedrisch. Durch sie hindurch gehen die vier rhomboedrischen Axen **RR'**... Durch die Mittelpunkte der Flächen gehen die drei auf einander senkrechten pyramidalen Axen **QQ**..., durch die Mittelpunkte der zwölf Kanten die sechs prismatischen Axen **PP**... Das Hexaeder ist also eine vielaxige Gestalt. Die Winkel, unter welchen sich sämmtliche Axen im Mittelpunkte des Hexaeders schneiden, bleiben in allen vielaxigen Gestalten beständig dieselben.

Das Oktaeder.

Das Oktaeder, Fig. 4, ist von acht gleichseitigen Dreiecken begrenzt. Durch die sechs pyramidalen Ecken gehen die drei pyramidalen, durch die Mittelpunkte der zwölf gleichen Kanten die sechs prismatischen Axen, durch die Mittelpunkte der Flächen die vier rhomboedrischen.

Die Dodekaeder im Allgemeinen.

Ein jedes Dodekaeder ist von zwölf ähnlichen und gleichen Flächen begrenzt. Ein Dodekaeder, dessen Flächen Dreiecke sind, heißt ein Trigonal-, dessen Flächen Vierecke sind, ein Tetragonal-, und dessen Flächen Fünfecke sind, ein Pentagonal-Dodekaeder. Von allen Dodekaedern wird am gegenwärtigen Orte nur eines, die übrigen aber in der Folge beschrieben.

Das einkantige Tetragonal-Dodekaeder.

Das einkantige Tetragonal-Dodekaeder, Fig. 6, ist von zwölf

Rhomben begrenzt. Durch die sechs pyramidalen und die acht rhomboedrischen Ecken gehen die gleichnamigen, durch die Mittelpunkte der Flächen die sechs prismatischen Axen.

Die Ikositetraeder im Allgemeinen.

Die Ikositetraeder sind von vier und zwanzig ähnlichen und gleichen Flächen begrenzt, und werden durch die Figur dieser Flächen näher bestimmt. Ein Ikositetraeder, dessen Flächen Dreiecke sind, heißt ein Trigonal-, dessen Flächen Vierecke sind, ein Tetragonal-, und dessen Flächen Fünfecke sind, ein Pentagonal-Ikositetraeder.

Hier werden nur drei dieser Gestalten, die übrigen in der Folge beschrieben.

Die hexaedrischen Trigonal-Ikositetraeder.

Die Flächen dieser Gestalten, Fig. 7, sind gleichschenklige Dreiecke. Die Hauptform ist die des Hexaeders, daher obige Benennung. Durch die acht sechsflächigen rhomboedrischen, und sechs vierflächigen pyramidalen Ecken gehen die gleichbenannten Axen. Zwölf Kanten haben die Lage der Kanten des Hexaeders; die übrigen vier und zwanzig verbinden die rhomboedrischen und pyramidalen Ecken mit einander.

Die oktaedrischen Trigonal-Ikositetraeder.

Die oktaedrischen Trigonal-Ikositetraeder, Fig. 9, werden von gleichschenkligen Dreiecken begrenzt, und haben die Hauptform des Oktaeders. Es finden sich daran acht dreiflächige rhomboedrische, und sechs achtflächige pyramidale Ecken, durch welche die gleichbenannten Axen gehen. Zwölf Kanten haben die Lage derer des Oktaeders, die vier und zwanzig übrigen verbinden die pyramidalen und rhomboedrischen Ecken mit einander.

Die zweikantigen Tetragonal-Ikositetraeder.

Diese Gestalten, Fig. 11, sind von Trapezen begrenzt, welche durch eine Diagonale in zwei gleichschenklige Dreiecke getheilt werden können. Es finden sich acht dreiflächige rhomboedrische, sechs vierflächige pyramidale, und zwölf prismatische Ecken. Die Lage der Axen versteht sich von selbst. Die Kanten sind von zweierlei Art, woher die Benennung.

Die Tetrakontaoktaeder.

Die Tetrakontaoktaeder, Fig. 14, sind von acht und vierzig ungleichseitigen Dreiecken begrenzt. Diese Gestalten haben acht sechsflächige rhomboedrische, sechs achtflächige pyramidale, und zwölf prismatische Ecken.

Die Kanten sind von dreierlei Art. Die einen verbinden die rhomboedrischen Ecken mit den pyramidalen, andere die rhomboedrischen mit den prismatischen, die dritte Art die pyramidalen mit den prismatischen Ecken.

Die bisher aufgezählten und beschriebenen Körper sind der vollständige Inbegriff der einfachen Krystallgestalten. Es gibt zwar noch mehrere Gestalten, welche die Charaktere der einfachen an sich tragen, allein jede von diesen ist entweder durch Zusammensetzung zweier gleicher einfacher Gestalten, oder durch Zerlegung einer solchen zu erhalten, wie das Folgende lehrt.

Zerlegung der einfachen Gestalten.

Eine Gestalt zerlegen, heißt zwei oder mehrere Gestalten aus ihr hervorbringen, welche mit der zerlegten Gestalt ein gleiches Axensystem haben. Die Zerlegung geschieht, wenn man an einer einfachen Gestalt die Hälfte oder den vierten Theil gleich vertheilter Flächen nach bestimmten Regeln auswählt, diese sodann nach allen Seiten so lange vergrößert, bis alle übrigen Flächen verschwinden. Die neue Gestalt wird also nur von der Hälfte, oder von dem vierten Theile der Flächen der zerlegten Gestalt begrenzt, und heißt selbst eine Hälfte oder ein Viertel von dieser, welche die vollflächige Gestalt genannt wird.

Weil die Hälften und Viertel das Axensystem der vollflächigen Gestalt beibehalten müssen, so folgt, daß eine solche nur dann zerlegbar sei, wenn ein aliquoter Theil ihrer Flächen wirklich einen Körper von demselben Systeme der Axen begrenzen kann; ferner daß die Auswahl der zu vergrößernden Flächen nicht willkührlich, sondern nach bestimmten Regeln geschehen müsse.

Die Anzahl der durch die Zerlegung einer einfachen Gestalt hervorgehenden Hälften und Viertel ist zwei oder vier. Einige von diesen sind geometrisch vollkommen gleich, andere nicht. Geometrisch gleiche Hälften unterscheiden sich von einander durch ihre Stel-

lung, durch ihre Lage oder durch das Verhältniß von Rechts und Links. Unterscheiden sich zwei Hälften oder Viertel in paralleler Stellung so, daß man, um die Flächen der. einen den Flächen der andern paralell zu machen, die eine Gestalt so umkehren muß, daß ihr oberer Endpunkt zum untern, der untere zum obern wird; so nennt man die Stellung der einen die umgekehrte von der andern, welche die ordentliche ist.

Beispiele sind die Tetraeder Fig. 3 und 5. Wenn bei einer Hälfte gewisse Flächen und Kanten, die auf der linken Seite liegen, nur solchen der andern entsprechen, welche bei dieser auf der rechten Seite erscheinen, so sagt man, daß die eine gegen die andere links, diese gegen jene rechts gelegen sei. Zwey Hälften stehen im Verhältnisse von Rechts und Links, wenn sie sich so verhalten, wie der Handschuh der rechten zu dem der linken Hand, daß ihre Flächen und Kanten nur dann paralell werden, wenn man die eine so umgekehrt denkt, daß ihre innere Seite zur äußern wird. Durch die Zerlegung verschwinden zuweilen die prismatischen Axen ganz, die pyramidalen verwandeln sich in prismatische, die rhomboedrischen aber bleiben immer unverändert. Bei dieser Modifikation bleibt jedoch das Axensystem dasselbe.

Zerlegung der vielaxigen Gestalten.

Zur größern Verständlichkeit nennt man den einen Endpunkt einer rhomboedrischen Axe den Hauptpunkt, den entgegengesetzten den Nebenpunkt. Dasselbe geschieht bei allen vier rhomboedrischen Axen, jedoch so, daß man jene Endpunkte **R**, **R**, **R**, Fig. 2, welche von dem ersten Hauptpunkte **R** um die Diagonale eines Quadrates entfernt sind, Hauptpunkte, dagegen die entgegengesetzten, welche von dem ersten Hauptpunkte nur um eine Seite des Quadrates entfernt liegen, als **R'** **R'**..., Nebenpunkte nennt.

Die Zerlegung der vielaxigen Gestalten geschieht nach folgenden drei Verfahrungsarten: 1. Alle an einem Hauptpunkte liegenden Flächen werden vergrößert, während alle am Nebenpunkte ausgelassen werden; oder 2. an einem Hauptpunkte werden die abwechselnden Flächen vergrößert, am Nebenpunkte ebenfalls die abwechselnden, mit jenen parallelen, alle übrigen werden ausgelassen; oder 3. an einem Hauptpunkte werden wiederum die abwechselnden Flächen vergrößert, am Nebenpunkte ebenfalls die abwechselnden, jedoch gegen jene geneigten, mit Auslassung der

übrigen. Was an einem Haupt= und Nebenpunkte geschieht, muß gleichzeitig auch an allen übrigen Haupt= und Nebenpunkten wiederholt werden.

Wenn man die halbe Anzahl der Flächen einer Gestalt nach einem solchen Verfahren vergrößert, bis die übrigen verschwinden, so erhält man die eine Hälfte; die andere aber entsteht, wenn man die früher ausgelassenen Flächen vergrößert, und die früher vergrößerten verschwinden läßt. Dieses ist nichts anderes, als die Wiederhohlung desselben Verfahrens an derselben Gestalt, indem man bloß die Haupt = und Nebenpunkte verwechselt.

Aus den drei angegebenen Zerlegungsarten geht hervor, daß jede derselben nur unter gewissen Bedingungen anwendbar sei. Die erste kann nur dann Statt finden, wenn in den Flächen der zu zerlegenden Gestalt nicht ein Haupt= und Nebenpunkt zugleich liegt, weil sonst dieselbe Fläche wegen der Lage am Hauptpunkte vergrößert, wegen der am Nebenpunkte ausgelassen werden sollte, was ein Widerspruch ist. Darum kann das Hexaeder, das einkantige Tetragonal=Dodekaeder und das hexaedrische Trigonal=Ikositetraeder nicht, wohl aber alle übrigen vielaxigen Gestalten nach dem ersten Verfahren zerlegt werden. Das zweite Verfahren setzt voraus, daß die rhomboedrischen Ecken sechsflächig sind, weil sonst nicht abwechselnde Flächen genommen werden könnten. Diese Zerlegungsart findet also bloß beim hexaedrischen Trigonal=Ikositetraeder und Tetrakontaoktaeder Statt. Das dritte Verfahren setzt beide früheren Bedingungen voraus, weßhalb sie bloß auf das Tetrakontaoktaeder anwendbar ist.

Das Hexaeder und das einkantige Tetragonal=Dodekaeder ist nach keinem Verfahren zerlegbar.

Zerlegung des Oktaeders. Das Tetraeder.

Das Oktaeder, Fig. 4, wird nach dem ersten Verfahren zerlegt und seine Hälften sind zwei gleiche Tetraeder. Das eine, Fig. 3, in ordentlicher Stellung entsteht, wenn man die Flächen des Oktaeders an den Hauptpunkten **R**, **R**...; das andere, Fig. 5, in umgekehrter Stellung, wenn man die an den Nebenpunkten **R'**, **R'**... allein vergrößert. Das Tetraeder ist von vier gleichseitigen Dreiecken begrenzt, hat vier dreiflächige rhomboedrische Ecken und sechs gleiche Kanten. Durch die Ecken, und senkrecht durch die Mittelpunkte der gegenüberliegenden Flächen gehen die rhomboedrischen, durch die Mittelpunkte der Kanten die prisma=

tischen Axen, welche aus den pyramidalen des Oktaeders entstanden sind.

Die Veränderung der Axen und die Hauptform des Tetraeders kehrt in allen Hälften wieder, welche nach der ersten Zerlegungsart entstehen.

Zerlegung der hexaedrischen Trigonal-Ikositetraeder. Die hexaedrischen Pentagonal-Dodekaeder.

Die hexaedrischen Trigonal-Ikositetraeder, Fig. 7, werden nach dem zweiten Verfahren zerlegt, und ihre Hälften sind zwei gleiche Pentagonal-Dodekaeder. Das eine, Fig. 8, in ordentlicher Stellung entsteht, wenn man an den Hauptpunkten die abwechselnden Flächen a, a, a, an den Nebenpunkten die parallelen b, b, b, allein vergrößert. Jede Fläche kommt mit fünf andern zum Durchschnitte, und wird ein Fünfeck mit vier gleichen Seiten und zwei Paaren gleicher Winkel; der fünfte einzelne Winkel c steht der fünften einzelnen Seite cc gegenüber. Die Ecken sind sämmtlich dreiflächig, doch von zweierlei Art: Die ersten acht rhomboedrisch, die andern zwölf ungleichwinklig und zweikantig. Die sechs Kanten cc..., welche die letzteren Ecken mit einander verbinden, heißen die charakteristischen, und geben der Gestalt die Hauptform des Hexaeders, weßhalb sie ein hexaedrisches Pentagonal-Dodekaeder ist. Durch die rhomboedrischen Ecken gehen die gleichbenannten, durch die Mittelpunkte der charakteristischen Kanten die prismatischen Axen.

Die zweite Hälfte unterscheidet sich von der ersten nur durch die umgekehrte Stellung.

Zerlegung der oktaedrischen Trigonal-Ikositetraeder. Die zweikantigen Tetragonal-Dodekaeder.

Die oktaedrischen Trigonal-Ikositetraeder, Fig. 9, werden nach dem ersten Verfahren zerlegt, und ihre Hälften sind zwei gleiche zweikantige Tetragonal-Dodekaeder. Das eine, Fig. 10, in ordentlicher Stellung entsteht, wenn man die Flächen an den Hauptpunkten R bis zum Verschwinden der übrigen vergrößert. Die Gestalt erhält die Hauptform des Tetraeders, und ihre Flächen werden Trapezoide. Durch die vier stumpferen rhomboedrischen Ecken R, welche von der vollflächigen Gestalt herkommen, und die gegenüberliegenden schärferen R', gehen die gleichbenannten Axen; die prismatischen Axen gehen durch die sechs vierflächigen

prismatischen Ecken. Die Kanten sind von zweierlei Art, daher die Benennung der Gestalt. Die zwei Hälften sind durch die Stellung unterschieden.

Zerlegung der zweikantigen Tetragonal-Ikositetraeder. Das Trigonal-Dodekaeder.

Die zweikantigen Tetragonal-Ikositetraeder, Fig. 11, werden nach dem ersten Verfahren zerlegt, und ihre Hälften sind zwei gleiche Trigonal-Dodekaeder, welche sich nur durch die Stellung von einander unterscheiden. Das eine, Fig. 12, in ordentlicher Stellung entsteht, wenn man die Flächen an den Hauptpunkten allein vergrößert. Die Gestalt erhält die Hauptform des Tetraeders, ist von gleichschenkeligen Dreiecken begrenzt, hat vier dreiflächige und vier sechsflächige rhomboedrische Ecken, durch welche die gleichnamigen Axen gehen. Die Kanten sind von zweierlei Art. Durch jene, welche die sechsflächigen Ecken verbinden, gehen die prismatischen Axen.

Zerlegung der Tetrakontaoktaeder. Drei Arten von Ikositetraedern.

Die Tetrakontaoktaeder können nach allen drei Methoden zerlegt werden. Die Anwendung der ersten gibt zwey tetraedrische Trigonal-Ikositetraeder in ordentlicher, Fig. 13, und in umgekehrter Stellung. Die Flächen sind ungleichseitige Dreiecke. Diese Gestalten haben acht sechsflächige rhomboedrische Ecken, wovon vier stumpfer, vier schärfer sind; und sechs prismatische. Die Kanten sind von dreierlei Art. Die Axen werden durch die Ecken bestimmt.

Die zweite Methode liefert zwei gleiche dreikantige Tetragonal-Ikositetraeder. Das eine, Fig. 15, in ordentlicher Stellung entsteht durch die Vergrößerung der abwechselnden Flächen a, a, a, an den Haupt- und der paralellen b, b, b, an den Nebenpunkten. Diese Gestalten sind von unregelmäßigen Vierecken begrenzt, welche zwei gleiche Seiten enthalten. Acht dreiflächige Ecken sind rhomboedrisch, sechs prismatisch, zwölf ungleichwinkelig und zweikantig. Die Kanten sind von dreierlei Art. Die Axen werden durch die Ecken bestimmt; durch die dreikantigen Ecken gehen keine Axen.

Die dritte Methode liefert zwei Pentagonal-Ikositetraeder, welche jedoch in der Natur noch nicht gefunden wurden.

Dasselbe gilt auch von den tetraedrischen Pentagonal-Dodekaedern, welche durch nochmalige Zerlegung der Hälften des Tetrakontaoktaeders, entstehen und also Viertel von dieser Gestalt sind.

Die Zerlegung der einaxigen Gestalten mit einer rhomboedrischen Hauptaxe geschieht nach denselben drei Methoden, welche bisher bei den vielaxigen angewendet wurden, ohne die mindeste Abänderung. Es bedarf hierbei kaum der Bemerkung, daß solche Gestalten nur einen Haupt- und nur einen Nebenpunkt haben (welche immer die Spitzen der Gestalten sind), worauf jede Zerlegungsart beschränkt werden muß.

Zerlegung des Rhomboeders.

Die Zerlegung des Rhomboeders, Fig. 31, in zwei Hälften geschieht nach dem ersten Verfahren. Man bringt die Gestalt in aufrechte Stellung, betrachtet den obern Endpunkt der Axe als Haupt-, den untern als Nebenpunkt. Nun vergrößert man die Flächen an jenem, und läßt sie an diesem verschwinden, oder umgekehrt. Diese Hälften stehen gegeneinander in umgekehrter Stellung, und schließen keinen endlichen Raum ein, da sie bloß von drei Flächen gebildet werden. Sie können deßhalb nur in Kombinationen erscheinen, wovon Fig. 42 ein Beispiel ist.

Zerlegung der gleichkantigen sechsseitigen Pyramide.

Die gleichkantige sechsseitige Pyramide, Fig. 34, gestattet die zweite und dritte Art der Zerlegung. Nach der zweiten unterscheiden sich die Hälften durch ihre Lage und gleichen Rhomboedern, mit welchen sie aber nicht verwechselt werden dürfen, weil ihre Flächen, wenn sie mit andern Gestalten in paralleler Stellung verglichen werden, nicht die Lage der Flächen eines Rhomboeders, sondern einer gleichkantigen sechsseitigen Pyramide besitzen, wie die Ableitung deutlich zeigen wird. Die Hälften, welche die dritte Zerlegungsart liefert, sind gleichkantige, dreiseitige, pyramidenähnliche Gestalten, Fig. 35, deren Flächen gleichschenkelige, die Basen gleichseitige Dreiecke sind. Sie unterscheiden sich von einander ebenfalls durch die Lage.

Zerlegung der ungleichkantigen sechsseitigen Pyramide.

Bei dieser Pyramide findet, wie bei der vorhergehenden, die zweite und dritte Zerlegungsart Statt. Die zweite liefert ebenfalls rhomboederähnliche Hälften, die sich durch die Lage unter sich und

von wirklichen Rhomboedern unterscheiden; die dritte von Trapezoiden begrenzte pyramidenähnliche Gestalten, welche im Verhältnisse von Rechts und Links stehen.

Bey den folgenden drei Pyramiden, welche eine pyramidale oder gerade prismatische Hauptaxe haben, tritt in Bezug auf diese wieder die zweyte und dritte Zerlegungsart ein.

Zerlegung der gleichkantigen vierseitigen Pyramide.

Diese Gestalt wird nach dem dritten Verfahren zerlegt. Man vergrößert nämlich die abwechselnden Flächen an der obern, und die gegen jene geneigten an der untern Spitze, und erhält zwei tetraederähnliche Hälften, von gleichschenkeligen Dreiecken begränzt. Diese Zerlegung kann man sich versinnlichen, wenn man das Oktaeder Fig. 4, als eine gleichkantige vierseitige Pyramide, die Tetraeder, Fig. 3 und 5, als die Hälften derselben betrachtet.

Das Orthotyp wird genau so, wie die gleichkantige, vierseitige Pyramide zerlegt; die Hälften sind ebenfalls tetraederähnlich, doch von ungleichseitigen Dreiecken begrenzt.

Zerlegung der ungleichkantigen achtseitigen Pyramide.

Diese Gestalt wird nach dem zweiten und dritten Verfahren zerlegt. Nach jenem sind die Hälften gleichkantige vierseitige Pyramiden, welche sich von solchen, und unter sich in ihrer Lage unterscheiden. Nach der dritten Zerlegungsart entstehen pyramidenähnliche Gestalten. Diese sind von trapezoidalen Flächen begrenzt, und unterscheiden sich durch das Verhältniß von Rechts und Links.

Zerlegung der schiefen Pyramiden in Hälften und Vierteln.

Die schiefen Pyramiden werden in Hälften zerlegt, wenn man Paare benachbarter Flächen, die in jenen Axenkanten sich schneiden, in welchen die Ebene der Abweichung liegt, an der einen, und die denselben paralellen an der andern Spitze, mit Auslassung der übrigen, vergrößert.

Bei dem Hemiorthotype, Fig. 54, ist nur in einer Diagonale **BB′** Abweichung der Axe vorhanden, und die Kanten **AB**, **XB**, **XB′** und **AB′** liegen in der Ebene der Abweichung. Man

vergrößert daher, Fig. 55, das Paar Flächen an der obern Spitze, welches sich in der längeren Axenkante AB, und das paralelle Paar an der untern, das sich in XB′ schneidet, und erhält als Hälfte das unbegrenzte schiefwinkelige vierseitige Prisma. Die andere Hälfte, Fig. 56, entsteht durch Vergrößerung der Flächenpaare, welche sich in den kürzeren Kanten AB′ und XB schneiden. Ein andere Zerlegung findet beim Hemiorthotype nicht Statt.

Bei dem Hemianorthotype und Anorthotype, Fig. 58, ist auch in der andern Diagonale CC′ Abweichung der Axe vorhanden, und daher findet die Zerlegung noch zweimal auf die eben beschriebene Weise Statt, so, daß die Flächenpaare an den Kanten AC, und XC′ eine dritte, die an den Kanten AC′ und XC eine vierte Hälfte liefern.

Die Hemianortho- und Anorthotype werden in Viertel zerlegt, wenn eine einzelne Fläche an der obern, und die paralelle an der untern Spitze vergrößert, und alle übrigen ausgelassen werden. Alle diese Hälften und Viertel können wegen ihren unendlichen Abmessungen nicht als einfache Gestalten für sich erscheinen, und werden daher nur in Kontributionen angetroffen.

Durch die vor der Zerlegung erwähnte Zusammensetzung zweier einfacher Gestalten entstehen folgende zwei Arten von Pyramiden, welche den Charakter einfacher Gestalten an sich tragen.

Die Dirhomboeder.

Ein Dirhomboeder ist dem Ansehen nach eine gleichkantige sechsseitige Pyramide, wie Fig. 34, unterscheidet sich aber von dieser, wenn es in Kombination erscheint, durch die Stellung, indem bei ihm die Axenkanten gerade nach der Seite zu liegen kommen, wie bei der Pyramide die Flächen.

Zerlegt man das Dirhomboeder nach dem zweyten Verfahren, so entstehen zwey gleiche wirkliche Rhomboeder, das eine in normaler, das andere in verwendeter Stellung. Diese zwey Rhomboeder müssen nun durch Zusammensetzung (welche gerade das Gegentheil von der Zerlegung ist) wieder das Dirhomboeder hervorbringen. Das Dirhomboeder ist auch wirklich als eine zusammengesetzte Gestalt aus zwei gleichen Rhomboedern, das eine in normaler und das andere in verwendeter Stellung, zu betrachten. Der Name ergibt sich aus der Entstehung.

Die Dipyramiden.

Eine Dipyramide, Fig. 36, hat das Ansehen einer zwölfseitigen

ungleichkantigen Pyramide. Zerlegt man diese Gestalten so, daß man an der einen Spitze die abwechselnden Paare von Flächen, an der andern aber die diesen paralellen bis zum Verschwinden der übrigen vergrößert; so erhält mau zwey gleiche ungleichkantige sechsseitige Pyramiden, eine in normaler, die andere in verwendeter Stellung. Aus diesen beiden ist die Dipyramide wirklich wie das Dirhomboeder aus Rhomboedern zusammengesetzt.

Zusammenhang der einfachen Gestalten untereinander.

Unter verschiedenen einfachen Gestalten findet ein merkwürdiger Zusammenhang Statt, welcher sich nicht nur auf die Arten derselben, sondern auch auf die Verhältnisse ihrer Abmessungen gründet.

Alle Individuen einer Art können nur in gewissen Krystallgestalten erscheinen, und nie in andern. Das Gold kommt im Hexaeder, nie im Rhomboeder vor; der kohlensaure Kalk dagegen im Rhomboeder, aber nie im Hexaeder. Man weiß aber aus Erfahrung, daß dem Golde außer dem Hexaeder das Oktaeder, das einkantige Tetragonal-Dodekaeder, das zweikantige Tetragonal-Ikositetraeder und Tetrakontaoktaeder, also lauter vielaxige Gestalten zukommen; — dem kohlensauren Kalke, außer verschiedenen Rhomboedern mehrere gleich- und ungleichkantige sechsseitige Pyramiden, und regelmäßige sechsseitige Prismen, also lauter Gestalten mit einer rhomboedrischen Hauptaxe. Ueberdieß bemerkt man, daß an einem und demselben Individuo von Gold alle oben genannten Gestalten zugleich vorkommen, was auch von dem kohlensauren Kalke und andern gilt. Es ist endlich eine Erfahrung, daß, wenn an einem Individuo zwei oder mehrere einfache Gestalten zugleich erscheinen, diese gewisse Abmessungen oder Verhältnisse gegen einander besitzen, und daß andere, obwohl mit jenen gleichartige Gestalten, wegen ihrer Abmessungeu von solchen Kombinationen ausgeschlossen sind. Am Kalke erscheint nicht jedes Rhomboeder, nicht jede sechsseitige Pyramide ohne Unterschied; sondern es erscheinen nur die, welche vermöge ihrer Abmessungen dazu geschickt sind.

Die Betrachtung der Kombinationen ist es also, welche uns über den Zusammenhang der einfachen Gestalten belehrt, und zeigt, welche von diesen miteinander in Verbindung stehen, welche nicht.

Mit diesen Betrachtungen beschäftiget sich derjenige Theil der Krystallographie, welchen man die Ableitung nennt.

Ableitung der Krystallgestalten.

Das Verfahren, welches alle jene einfachen Gestalten, welche, und deren Abmessungen, in welchen sie sich zu Kombinationen mit einander verbinden können, im Zusammenhange darstellt, heißt die Ableitung.

Eine einfache Gestalt aus einer andern ableiten, heißt zeigen, wie sie aus dieser entsteht, wie durch ein gewisses Verfahren aus einer Gestalt eine andere, z. B. aus einem Hexaeder ein Oktaeder gemacht werden kann. Dieses Verfahren gibt die Natur selbst durch die Betrachtung der Kombinationen an die Hand, und es geschieht nach einer allgemeinen Methode. Ein Beispiel wird dieß erläutern. Fig. 16 stellt eine dazu zweckmäßige Kombination dar. Zuerst zerlegt man sie durch Vergrößerung der gleichnamigen Flächen. Man findet, daß sie aus einem Hexaeder und Oktaeder besteht, die sich in paraleller Stellung befinden. Vergrößert man nun das Oktaeder, ohne an seiner Stellung oder seinen Abmessungen etwas zu ändern, so lange, bis es das Hexaeder ganz in sich einschließt; so kommen seine Flächen als berührende Ebenen an die rhomboedrischen Ecken des Hexaeders zu liegen, und stehen auf den rhomboedrischen Axen senkrecht.

Wenn man also in die rhomboedrischen Ecken des Hexaeders, senkrecht auf die durchgehenden Axen berührende Ebenen legt, und diese bis zum gegenseitigen Durchschnitte vergrößert, so entsteht daraus das Oktaeder, dessen Abmessungen genau bestimmt sind, und welches dadurch und durch diese Stellung fähig ist, mit dem Hexaeder die betrachtete Kombination hervorzubringen. Das Oktaeder heißt die abgeleitete, das Hexaeder, woraus die Ableitung geschah, die Grundgestalt, und die Art und Weise, nach welcher das Oktaeder entstanden ist, ist eine der Ableitungsmethoden.

Anstatt das Oktaeder zu vergrößern, bis es das Hexaeder in sich einschließt, könnte man dasselbe auch so lange verkleinern, bis es vom Hexaeder eingeschlossen wird. Man schneidet nämlich, paralell mit den dreiseitigen Flächen immer mehr und mehr von dem

Hexaeder ab, so, daß endlich die Fig. 17 entsteht, zuletzt die Hexaeder-Flächen ganz verschwinden, und das Oktaeder vollendet ist.

Dieses Oktaeder unterscheidet sich von dem nach obiger Methode hervorgebrachten lediglich nur durch die Größe, und diese macht durchaus keinen Unterschied in der Gestalt aus. In der Folge wird von beiden Methoden gewählt, welche die anschaulichere ist.

Grundgestalt.

Eine Grundgestalt ist diejenige, auf welche man die Ableitung anwendet, um alle andern daraus hervorzubringen, welche mit ihr und unter sich Kombinationen bilden können.

Eine brauchbare Grundgestalt muß folgende Eigenschaften haben. Sie muß

1. eine vollflächige Gestalt, nicht eine Hälfte, ein Viertel, oder eine Doppelgestalt;
2. von keiner andern Grundgestalt ableitbar;
3. von der geringsten Anzahl von Flächen begrenzt sein;
4. keine unendliche Abmessung haben.

Man hat demnach folgende einfache Gestalten als Grundgestalten angenommen.

1. Das Hexaeder;
2. Das Rhomboeder;
3. Die gleichkantige vierseitige Pyramide;
4. Das Orthotyp;
5. Das Hemiorthotyp;
6. Das Hemianorthotyp;
7. Das Anorthotyp.

Ableitung aus dem Hexaeder.

Wenn man durch das Hexaeder alle möglichen Schnitte führt, wovon jedoch keiner die Gestalt halbiren darf, und einen und denselben Schnitt so oft wiederholt, als es das Hexaeder gestattet, und die Symmetrie erfordert, so erhält man nach und nach alle früher betrachteten vielartigen Gestalten in der kombinationsfähigen Stellung wie folgt.

Führt man den Schnitt senkrecht auf die pyramidale Axe, d. i. paralell mit den Flächen des Hexaeders, und wiederholt ihn an jedem pyramidalen Punkte, so ist die Gestalt, welche entsteht, das Hexaeder selbst.

Führt man den Schnitt senkrecht auf die rhomboedrische Axe, Fig. 16 und 17, so läßt er sich an jeder Ecke des Hexaeders, also 8mal wiederholen, und es entsteht das Oktaeder, wenn man die Schnitte so lange vergrößert, bis die Hexaeder-Flächen verschwinden.

Führt man den Schnitt senkrecht auf die prismatische Axe, Fig. 18, so schneidet er die Kanten des Hexaeders paralell mit ihrer Richtung und mit gleicher Neigung gegen die anliegenden Grundflächen hinweg, und läßt sich an jeder Kante, also zwölfmal wiederholen. Wenn man die Schnitte gleichmäßig so lange vergrößert, bis die Flächen des Hexaeders ganz verschwinden, so erhält man das einkantige Tetragonal-Dodekaeder, Fig. 6.

Führt man den Schnitt schief auf die prismatische Axe, doch paralell mit der Kante des Hexaeders RR, Fig. 19, so läßt er sich an jeder Kante zweimal, im Ganzen also 24mal wiederholen. Die Kanten des Hexaeders bleiben der Lage nach an der abgeleiteten Gestalt erhalten. Diese ist das hexaedrische Trigonal-Ikositetraeder, Fig. 7, sobald die Schnitte bis zum Verschwinden der Hexaeder-Flächen vergrößert werden.

Führt man, Fig. 20, von der rhomboedrischen Ecke aus einen Schnitt gegen den Mittelpunkt der Kante, gleich geneigt gegen die anliegenden Grundflächen, so läßt sich dieser an jeder Ecke dreimal, am Hexaeder also 24mal wiederholen, und begränzt überall gleichmäßig vergrößert, das oktaedrische Trigonal-Ikositetraeder, Fig. 9.

Wird der Schnitt von der rhomboedrischen Ecke, Fig. 21, gegen die Fläche des Hexaeders, und der gegenüberliegenden Diagonale eben dieser Fläche paralell geführt, so läßt sich derselbe wieder an jeder Ecke dreimal, im Ganzen also 24mal wiederholen, wodurch das zweikantige Tetragonal-Ikositetraeder, Fig. 11, entsteht.

Führt man endlich, Fig. 22, von der Ecke aus einen Schnitt, der weder auf einer Axe senkrecht, noch mit einer Kante oder Diagonale paralell ist, so kann er an jeder Ecke sechsmal, und am Hexaeder 48mal wiederholt werden, wodurch das Tetrakontaoktaeder begrenzt wird.

Auch die Hälften kann man durch Ableitung erhalten, indem man die bisher angegebenen Schnitte nur an den Haupt- oder nur an den Nebenpunkten wiederholt, oder, wo sechsflächige Ecken ent-

stehen, bloß die abwechselnden Schnitte führt, wie die Zerlegung gelehrt hat.

Ableitung aus dem Rhomboeder.

Aus dem Rhomboeder müssen alle einfachen Gestalten abgeleitet werden, welche eine rhomboedrische Hauptaxe besitzen. Diese Gestalten sind: 1. zwei Flächen, welche auf der Hauptaxe senkrecht stehen; 2. schärfere und stumpfere Rhomboeder; 3. gleichkantige, und 4. ungleichkantige sechsseitige Pyramiden; 5. zweierlei regelmäßige sechsseitige Prismen und 6. einerlei ungleichkantige zwölfseitige Prismen, jede dieser Gestalten in paraleller und verwendeter Stellung.

Ableitung der Rhomboeder aus der Grundgestalt.

Man bringt die Grundgestalt in aufrechte Stellung, legt in die obern und untern Axenkanten berührende Ebenen, und vergrößert sie, bis sie den Raum um und um begrenzen. Die abgeleitete Gestalt ist ein flacheres Rhomboeder in verwendeter Stellung, dessen Axe, bei gleicher horizontaler Projektion mit der Grundgestalt, die Hälfte der Axe von dieser ist. Diese Behauptungen sollen nun bewiesen werden.

Das durch schwächere Linien unterschiedene Rhomboeder, Fig.28, sei die Grundgestalt; **AC...**, **XB...**, seien die Axenkanten derselben. Die Gestalt mit den stärkeren Linien sei die abgeleitete, und **AC'B'C'...**, **XB'CB'...**, seien ihre Flächen. Weil diese Flächen berührende Ebenen an den Axenkanten der Grundgestalt sind, so schneiden sie sich gegenseitig auch in gleich großen Kanten **AC'...**, **XB'...**, und die Ecken **A** und **X** der neuen Gestalt sind rhomboedrisch. Da ferner je zwei entgegengesetzte Kanten **AC...** und **XB...** der Grundgestalt unter sich paralell sind, so müssen auch je zwei Flächen der abgeleiteten Gestalt paralell sein. Diese ist also ein Rhomboeder. Die verwendete Stellung folgt unmittelbar aus der Ableitungsart.

Was die gegenseitigen Verhältnisse der beiden Gestalten betrifft; so sind erstlich ihre Axen einander gleich, die horizontalen Projektionen jedoch ungleich. Um ihre Verhältnisse zu finden, muß man wissen, daß zwei Schnitte, deren einer durch die obern drei Ecken, **C...**, der andere durch die untern **B...** eines Rhomboeders, Fig.27, geführt wird, auf der Axe senkrecht stehen, und dieselbe

in drei gleiche Theile theilen; denn, weil sich die Diagonalen eines Rhombus gegenseitig halbiren, so ist $AC' = C'B = CB' = B'X$, folglich auch, wenn man von C' und B' auf die Axe die Lothe $C'P$ und $B'Q$ fällt, die Theile der Axe $AP = PQ = QX$. Es muß also die geneigte Diagonale AB', Fig. 28, welche in einer untern Ecke endet, zweimal so lang sein, als an der Grundgestalt die Axenkante AC, welche in eine obere Ecke läuft. Daraus folgt, daß in dem abgeleiteten Rhomboeder die Ecken B'... C'... doppelt so weit von der Axe abstehen, als die Ecken B... C... der Grundgestalt, und daß die Seite der horizontalen Projektion des ersteren das Doppelte sein müsse von der Seite der horizontalen Projektion der letzteren. Wird nun das abgeleitete Rhomboeder etwa durch Schnitte, die seinen Flächen parallel sind, so weit verkleinert, daß die horizontalen Projektionen beider gleich werden; so wird die Axe desselben um die Hälfte verkürzt. Die Axen der beiden Rhomboeder stehen also bei gleichen horizontalen Projektionen in dem angegebenen Verhältnisse.

Hiemit ist die Ableitung der Rhomboeder keineswegs geschlossen. Fig. 31 stelle die Grundgestalt, die wir A nennen wollen, Fig. 30, die abgeleitete, mit jener auf gleiche horizontale Projektion gebracht und in verwendeter Stellung dar. Nun kann man dieses abgeleitete Rhomboeder, welches wir B heißen, als Grundgestalt betrachten, und aus ihm nach dem angegebenen Verfahren abermals ein stumpferes Rhomboeder C, Fig. 29, ableiten, welches gegen B in verwendeter Stellung, mit A in paralleler Stellung steht, dessen Axe der Hälfte der von B, oder dem vierten Theile der von A gleich ist. Man sieht hieraus, daß auf der Seite der abnehmenden Axe durch fortgesetzte Ableitung eine ununterbrochene Reihe von Rhomboedern entstehe, bis endlich die Axe unendlich klein wird. Die einzelnen Glieder wechseln mit einander in paralleler und verwendeter Stellung ab, und die Axe jedes folgenden ist gleich der halben Axe des vorhergehenden, und umgekehrt, wenn man von dem stumpferen Rhomboeder zu dem schärferen geht, ist die Axe jedes folgenden Gliedes gleich der doppelten Axe des vorhergehenden. Demnach setzet die Reihe der Rhomboeder auch auf der Seite der wachsenden Axe über die Grundgestalt nach demselben Gesetze fort, bis sich die Axe einer unendlichen Größe nähert. Bezeichnet man die einzelnen Rhomboeder auf dieser Seite der Ordnung nach mit B', C', D'..., setzt unter jedes Glied die Länge der ihm zukommenden Axe; so läßt sich die Reihe bildlich so darstellen:

Z...: D : C : B : A : B′ : C′ : D′... Z′

$1/\infty$...: $1/8$: $1/4$: $1/2$: 1 : 2 : 4 : 8 ... ∞

Befindet sich die Grundgestalt A in der Normalstellung; so sind C und C′ unter sich und mit A in paraleller; B und B′, D und D′ wohl unter sich in paraleller, aber gegen A in verwendeter Stellung. Nun ist noch die Frage, was die Grenzen der Reihe Z und Z′, nämlich die Rhomboeder mit unendlich kleiner und unendlich großer Axe sind.

Wenn die Axe des Rhomboeders abnimmt, so nähern sich die Punkte A und X Fig. 27, dem Mittelpunkte M. In gleichen Verhältnissen nähern sich die Ecken C... B... einer Ebene, welche in dem Mittelpunkte auf der Axe senkrecht steht, und gleich der horizontalen Projektion ist. Diese Ebene ist also selbst die Grenze der Rhomboeder-Reihe auf der Seite der abnehmenden Axe.

Um einzusehen, was aus dem Rhomboeder wird, wenn sich seine Axe einer unendlichen Größe nähert, betrachte man die Kombination, Fig. 38. Die mit a bezeichneten Flächen, wovon drei an der Spitze A, drei an der Spitze X liegen, sind die Flächen eines Rhomboeders, b die Flächen von einem gleichwinkligen sechsseitigen Prisma. Wenn die Axe wächst, so entfernen sich die Spitzen A und X von dem Mittelpunkte der Gestalt, die Flächen a... nähern sich immer mehr dem Paralellismus mit der Axe, die Kanten gg ..., welche sie mit b hervorbringen, werden im gleichen Maße stumpfer, und endlich = 180°. Jede Fläche a... fällt also mit einer Fläche b in eine Ebene, d. h. das Rhomboeder verwandelt sich in ein sechsseitiges gleichwinkliges Prisma. Dieses Prisma erscheint stets in einerlei Stellung, das Rhomboeder mag sich in normaler oder verwendeter befinden, und diese Stellung wird als die paralelle betrachtet.

Ableitung der ungleichkantigen sechsseitigen Pyramide aus der Grundgestalt.

Man bringe die Grundgestalt Fig. 32, in aufrechte Stellung, und verlängere die Axe AX derselben zu beiden Seiten um beliebige, doch gleiche Stücke AA′, XX′. Durch die Endpunkte A′ und X′, und durch die Seitenkanten BC, CB... der Grundgestalt lege man Ebenen BA′C, BX′C... und bringe sie zum gegenseitigen Durchschnitte. Diese Ebenen begrenzen eine ungleichkantige sechsseitige Pyramide in paraleller Stellung mit der Grundgestalt. Die Sei-

tenkanten von dieser haben an Größe zugenommen, sind aber der Länge und Lage nach auf die Pyramide übergangen, und aus ihnen erkennet man noch das Rhomboeder, woraus diese abgeleitet wurde.

Wenn man eine ganze Reihe von Rhomboedern, wie sie früher entwickelt wurde, zu Grunde legt, so kann man aus jedem einzelnen Rhomboeder derselben, nach dem eben angegebenen Verfahren Pyramiden ableiten. Multiplizirt man die Axe eines jeden Rhomboeders mit derselben Zahl, welche die Ableitungszahl genannt wird, z. B. mit 3, um die Axe der Pyramide zu erhalten, so bekommt man von den letzteren wieder eine Reihe, die gerade so viele Glieder hat, als Rhomboeder in der respectiven Reihe sind. Von der Pyramide an, welche aus der Grundgestalt abgeleitet wurde, wird man aus jedem stumpferen Rhomboeder eine stumpfere Pyramide, aus jedem schärferen aber eine schärfere erhalten, bis man auf der Seite der abnehmenden Axe als Grenze eine Pyramide von unendlich kleiner, auf der Seite der wachsenden Axe aber eine von unendlich langer Axe erhält.

Jene Grenze ist, wie bei dem Rhomboeder, eine Fläche, welche auf der rhomboedrischen Axe senkrecht steht. Ihr Entstehen wird durch das Zusammenfallen der Spitzen **A** und **X**, wie auch der Punkte **C**... **B**... in eine Ebene klar.

Die Grenze auf der Seite der wachsenden Axe ist ein ungleichwinkliges zwölfseitiges Prisma, welches aus der ungleichkantigen sechsseitigen Pyramide auf dieselbe Art entsteht, wie das sechsseitige Prisma aus dem Rhomboeder. Es wird nämlich jede der zwölf Flächen der Pyramide mit der verlängerten Axe paralell, und es kann nie eine Fläche von der obern Spitze mit einer von der untern in eine Ebene zusammenfallen, weil die eine von beiden mehr nach der rechten Seite, die andere mehr nach der linken geneigt ist. Daß die Pyramiden in paralleler und verwendeter Stellung unter sich abwechseln, wie die Rhomboeder, folgt aus ihrer Ableitung von denselben.

Aus jeder ungleichschenkligen sechsseitigen Pyramide lassen sich wieder zwei Rhomboeder ableiten; eines entsteht, wenn in die scharfen Axenkanten berührende Ebenen gelegt werden, und das andere, wenn man die stumpfen Axenkanten durch Ebenen ersetzt. Wenn man diese Ableitung auf jede Pyramide der Reihe anwendet, so entstehen zwei Reihen von Rhomboedern, welche Nebenreihen genannt werden.

Ableitung der gleichkantigen sechsseitigen Pyramide aus der Grundgestalt.

Man lege in die Axenkanten der aufrechtgestellten Grundgestalt, Fig. 33, Paare von Ebenen AOH,AOR; XRO,XRZ u. s. w. so geneigt gegen einander, daß die von der obern Spitze mit denen von der untern in der Ebene des Querschnittes in einem regelmäßigen Sechsecke sich schneiden. Dieses regelmäßige Sechseck HORZ... ist die Basis der Pyramide, und ist größer, als die horizontale Projektion der Grundgestalt. Die Axe der Pyramide wird gleich $^2/_3$ von der Axe des Rhomboeders, wenn man beide Gestalten auf gleiche Projektion bringt.

Wendet man das beschriebene Verfahren der Ableitung auf jedes einzelne Rhomboeder einer Reihe an, so entsteht eine Reihe gleichkantiger sechsseitiger Pyramiden, welche unter sich und gegen die Grundgestalt in paralleler Stellung sind.

In demselben Verhältnisse, wie die Axe der Rhomboeder auf der einen Seite kleiner wird, muß auch die der Pyramiden abnehmen, und die Grenze ist eine Fläche, senkrecht auf der Richtung der verschwundenen Axe. Auf der andern Seite muß die Axe bis in's Unendliche wachsen, und als Grenze erscheint ein regelmäßiges sechsseitiges Prisma. Um die Entstehung dieses Prisma aus der gleichkantigen sechsseitigen Pyramide einzusehen, stelle man sich eine Kombination eben dieser zwei Gestalten, Fig. 40, vor. Je mehr sich die Spitzen A und X von dem Mittelpunkte der Gestalt entfernen, desto mehr nähern sich die Flächen a,a... dem Parallelismus mit der Axe, die horizontalen Kanten gg... werden stumpfer, und endlich = 180°, d. i. die Flächen aa... fallen in eine Ebene mit M zusammen, und bilden das Prisma. Dieses Prisma, und jenes aus dem Rhomboeder unterscheiden sich von einander dadurch, daß die Flächen des einen genau die Lage von den Kanten des andern haben, was unmittelbar aus der Ableitung folgt; denn vermöge dieser liegen die abwechselnden Axenkanten der Pyramide über den geneigten Diagonalen des Rhomboeders, folglich auch die Kante des Prisma von jener, in der Fläche des Prisma von diesem.

Ableitung aus der gleichkantigen vierseitigen Pyramide.

Aus der gleichkantigen vierseitigen Pyramide müssen alle einfachen Gestalten abgeleitet werden, welche eine pyramidale Hauptaxe haben. Diese Gestalten sind: 1. zwei Flächen, senkrecht auf der pyramidalen Axe; 2. gleichkantige vierseitige; 3. ungleichkantige achtseitige Pyramiden; 4. rechtwinklige vier- und 5. ungleichwinklige achtseitige Prismen, sämmtliche Pyramiden und Prismen in beiden Stellungen.

Ableitung der gleichkantigen vierseitigen Pyramiden aus der Grundgestalt.

Man bringe die Grundgestalt, Fig. 43, in aufrechte Stellung, lege in ihre Axenkanten AB ... XB ... berührende Ebenen B'AB'... B'XB'... und vergrößere dieselben, bis sie den Raum um und um einschließen. Die von diesen Ebenen begrenzte Gestalt ist eine flachere gleichkantige vierseitige Pyramide in diagonaler Stellung gegen die vorhergehende, deren Axe, bei gleicher horizontaler Projektion der Gestalten, zu der Axe der Grundgestalt sich verhält, wie die Seite eines Quadrates zu der Diagonale desselben d. i. wie $1 : \sqrt{2}$.

Die Richtigkeit dieses Verhältnisses erhellt aus folgender Betrachtung. Die Basis B'B'... der abgeleiteten Gestalt ist, bei gleicher Axe mit der Grundgestalt, das um die Basis dieser beschriebene Quadrat. Die Seite B'B' dieses Quadrates ist also gleich der Diagonale BB, und verhält sich daher auch zu der Seite der Basis der Grundgestalt, wie die Diagonale eines Quadrates zu der Seite desselben, d. i. wie $\sqrt{2} : 1$. Wird nun die flachere Pyramide so weit verkleinert, bis sie mit der Grundgestalt eine gleiche Basis, d. i. eine gleiche horizontale Projektion bekommt, so muß die Axe im gleichen Verhältnisse abnehmen, und sich zu jener der Grundgestalt verhalten, wie $1 : \sqrt{2}$ oder $\frac{1}{\sqrt{2}} : 1$.

Aus der Fortsetzung der Ableitung entsteht eine Reihe von Pyramiden, welche unter sich in paralleler und diagonaler Stellung abwechseln, deren Grenze einerseits eine Fläche gleich der Basis der Pyramide, oder eine Pyramide von unendlich kleiner Axe, auf der andern Seite ein vierseitiges rechtwinkliges Prisma, d. i. die Pyramide von unendlich großer Axe sein muß. Dieses Prisma muß man in paralleler und verwendeter Stellung annehmen,

weil man von der Grenze nicht entscheiden kann, ob sie ein gerades oder ungerades Glied der Reihe ist.

Ableitung der ungleichkantigen achtseitigen Pyramiden aus der Grundgestalt.

Die gleichkantige vierseitige Pyramide bedarf erst einer Vorbereitung, damit die achtseitige aus ihr so abgeleitet werden könne, wie die sechsseitige ungleichkantige Pyramide aus dem Rhomboeder abgeleitet wurde. Es sei **AX**, Fig. 45, die Axe, **BBBB** die Basis der Grundgestalt. Nun erweitert man die Flächen derselben, welche an der obern Spitze liegen, über die Seitenkanten **BB** hinaus nach abwärts, und verzeichnet in die Erweiterung einer jeden das Dreieck **BA'B**, ähnlich und gleich den Flächen der Grundgestalt **BAB**. Dadurch werden die Flächen der Pyramide zu Rhomben **ABA'B**, und die vier Punkte **A'**,**A'**,... genau bestimmt. Eben so geschieht die Erweiterung der Flächen an der untern Spitze über die Seitenkanten hinaus nach aufwärts und die Bestimmung der vier Punkte **X'X'**... Das ist die erwähnte Vorbereitung.

Nun verlängere man die Axe der Grundgestalt zu beiden Seiten um beliebige, doch gleiche Stücke, oder multiplizire sie mit einer bestimmten Zahl, welche die Ableitungszahl ist, so, daß **A𝔄** = **X𝔛**, ziehe dann zu dem oberen Endpunkte der Axe aus allen Punkten **A'A'** ... **BB** ..., welche in den oberen Flächen liegen, eben so zu dem untern Endpunkte 𝔛 aus allen Punkten **X'X'**... **BB**..., welche in den untern Flächen liegen, gerade Linien, so sind diese der Lage nach die Seitenkanten der ungleichkantigen achtseitigen Pyramide. Legt man endlich in je zwei benachbarte dieser Linien Ebenen, so schneiden sich die von der obern und untern Spitze in der erweiterten Basis der Grundgestalt in einem ungleichwinkligen Achteck **BSBS** ..., der Basis der achtseitigen Pyramide. Die stumpfere Axenkante läuft immer von den Ecken **B** aus.

Wenn man aus jedem Gliede einer Reihe gleichkantiger vierseitiger Pyramiden eine ungleichkantige achtseitige nach derselben Ableitungszahl hervorbringt, so entsteht ebenfalls eine Reihe der letzteren, deren Grenze einerseits eine Fläche senkrecht auf der Axe, anderseits ein ungleichwinkliges achtseitiges Prisma, d. i. eine achtseitige Pyramide von unendlicher Axe sein muß.

Wenn man in die gleichnamigen Axenkanten einer ungleichkantigen achtseitigen Pyramide berührende Ebenen legt, und sie bis zur

Umschließung des Raumes vergrößert, so begrenzen sie zwei gleichkantige vierseitige Pyramiden, von denen diejenige, deren Flächen in den schärferen Axenkanten liegen, in paraleller, die andere in diagonaler Stellung gegen die achtseitige sich befindet. Geschieht diese Ableitung aus jeder achtseitigen Pyramide der Reihe, so entstehen Nebenreihen von vierseitigen.

Ableitung aus dem Orthotype.

Aus dem Orthotype müssen alle einfachen Gestalten abgeleitet werden, welche drei gerade prismatische Axen besitzen. Diese sind 1. zwei Flächen, welche in Kombinationen senkrecht auf der Axe; 2. solche, welche senkrecht auf der größern; 3. solche, welche senkrecht auf der kleinern Diagonale eines Orthotypes stehen; 4. horizontale Prismen, deren Kanten der größeren; 5. eben solche, deren Kanten der kleineren Diagonale paralell sind; 6. vertikale Prismen von verschiedenen Abmessungen, und 7. mannigfaltige Orthotype von gleichen und verschiedenen Basen.

Ableitung der Orthotype aus der Grundgestalt, welche mit derselben gleiche Basen haben.

Die Ableitung geschieht, wie bei der gleichkantigen vierseitigen Pyramide. Man bringt die Grundgestalt, Fig. 49, deren Axe **AX**, deren Basis **BCB'C'** ist, in aufrechte Stellung, legt in die Axenkanten **AB,AC...; XBXC...** berührende Ebenen, und vergrößert sie bis zum gegenseitigen Durchschneiden.

Diese Ebenen begrenzen eine Gestalt, gebildet von acht gleichschenkligen Dreiecken, deren je vier einander ähnlich und gleich sind, und deren Basis das Rechteck **FGHI** ist. Diese Gestalt ist also kein Orthotyp, und wird Hilfsgestalt genannt, weil mit Hilfe ihrer ein Orthotyp aus der Grundgestalt erhalten wird. Man legt nämlich in ihre Axenkanten **AF,AG...XF,XG...** Ebenen, so, daß die von der obern und untern Spitze sich in der erweiterten Basis der Grundgestalt unter einer Figur BCB'C' schneiden, welche dieser Basis ähnlich ist. Diese Gestalt nun ist das verlangte Orthotyp, mit der Grundgestalt in paraleller Stellung, von gleicher Axe, aber doppelt so langer Seite der horizontalen Projektion. Fig. 50 stellt die Basen aller drei Gestalten zur größeren Deutlichkeit dar. Sie sind mit gleichen Buchstaben, wie in Fig. 49, bezeichnet, bedürfen daher keiner besondern Erklärung. Verkleinert man das abgeleitete Orthotyp bis zur gleichen horizontalen Projektion mit der Grundgestalt,

so nimmt die Axe in gleichem Verhältnisse ab, und wird gleich $1/2$ AX.

Durch die fortgesetzte Ableitung entsteht eine Reihe von Orthotypen, alle von gleicher Basis und in paraleller Stellung, und von dem angegebenen Verhältnisse der Axen. Das Orthotyp von unendlich kleiner Axe, oder die Grenze einerseits ist eine Fläche, welche auf der Axe senkrecht steht; das Orthotyp von unendlich langer Axe, die Grenze auf der andern Seite, ist ein schiefwinkliges vierseitiges Prisma, dessen Querschnitt gleich der Basis der Grundgestalt ist.

Ableitung der Orthotype mit unähnlicher Basis aus der Grundgestalt.

Man verfahre genau so, wie es bei der Ableitung der ungleichkantigen achtseitigen Pyramide aus der Grundgestalt gezeigt worden ist; nur setzt man an die Stelle der dortigen gleichkantigen vierseitigen Pyramide ein Orthotyp als Grundgestalt. Es entsteht auch hier eine achtseitige, Pyramiden ähnliche Gestalt, welche jedoch keine einfache, sondern eine zusammengesetzte ist, die erst in zwei Orthotype zerlegt werden muß, und Hilfsgestalt genannt wird. Die Basis derselben ist ebenfalls kein gleichseitiges Achteck und hat dreierlei Winkel, wie Fig. 51 zeigt. Ist BCB'C' die Basis der Grundgestalt, so stellt BSCSB'SC'S die Basis dieser Hilfsgestalt vor welche nur vier gleiche Winkel SS..., außerdem zwei gleiche Paare wie B und B', C und C' enthält. Von den Endpunkten der längeren Diagonale B und B' laufen die schärferen Axenkanten aus, an welchen vier Paare gleichnamiger Flächen liegen; aus den Punkten C und C' der kürzeren Diagonale gehen die stumpferen, in welchen sich die andern vier gleichnamigen Flächenpaare schneiden.

Um die Hilfsgestalt zu zerlegen, d. i. die einfachen, in ihr enthaltenen Gestalten darzustellen, vergrößert man zuerst die Flächen, welche sich in den schärferen Axenkanten schneiden, bis sie den Raum allein begrenzen. Dabei verlängern sich die Seitenkanten BS... B'S..., bis sie sich in ℭ und ℭ' schneiden, und bilden die Basis Bℭ B'ℭ' des einen Orthotypes. Dann vergrößert man die Flächen an den stumpferen Axenkanten, wobei sich die Seitenkanten CS... C'S... bis nach 𝔅 und 𝔅' verlängern, und die Basis 𝔅C𝔅'C' des andern Orthotypes einschließen. Von diesen beiden Gestalten hat die erstere die größere Diagonale BB', die zweite die kleinere Diagonale CC'' mit der Grundgestalt gemein. Man nennt daher jene,

die zur kleinen, diese, die zur großen Diagonale der Grundgestalt gehörende.

Weil also zu jedem Orthotype zwei andere von unähnlicher Basis gehören, so gehören zu einer Reihe von jenen auch zwei Reihen von diesen, welche nach einerlei Ableitungszahl entstanden sind. Daß die Grenzen dieser Reihen auf einer Seite eine Fläche, senkrecht auf der Axe; anderseits schiefwinklige vierseitige Prismen, von gleicher Basis mit den angehörigen Pyramiden, sein müssen, ist aus dem Früheren klar.

Horizontale Prismen.

Mit jedem Orthotype der Reihe stehen zwei horizontale Prismen in Verbindung, von denen das eine zur kleineren, das andere zur größeren Diagonale der Grundgestalt gehört.

Man kann sich das Entstehen der horizontalen Prismen so vorstellen, daß eine der Diagonalen ohne Aufhören wächst. In diesem Falle muß in horizontaler Richtung gerade dasselbe erfolgen, was bei dem Wachsen der Axe in vertikaler erfolgt, d. i. sobald die Diagonale unendlich wird, verwandelt sich das Orthotyp in ein Prisma, dessen Kanten mit der verlängerten Diagonale **BB'**, Fig. **52**, parallel laufen, und in welchem die Axe **AX** nebst der andern Diagonale **CC'**, zu welcher das Prisma gehört, unverändert geblieben sind. Durch das Wachsen der Diagonale **CC'** entsteht das zweite horizontale Prisma, welches zu der Diagonale **BB'** gehört. Die Flächen dieser Prismen erscheinen als berührende Ebenen in jenen Axenkanten des Orthotyps, welche von der unveränderten Diagonale auslaufen; daher entstehen sie auch, wenn man in die gleichnamigen Axenkanten desselben berührende Ebenen legt, und sie vergrößert. Folglich ist die Hilfsgestalt, welche bei der Ableitung der Orthotype mit ähnlicher Basis, aus der Grundgestalt entstanden ist, nichts anderes, als eine Kombination aus beiden horizontalen Prismen.

Wird diese Ableitung auf alle Orthotype einer Reihe der Ordnung nach angewendet, so entstehen zwei Reihen von horizontalen Prismen, wovon die eine alle zur größeren, die andere alle zur kleineren Diagonale gehörigen enthält. Die Grenzen dieser Reihen sind auf der Seite der abnehmenden Axe, wie bei dem Orthotype, auf der Seite der wachsenden Axe aber zwei Flächen, welche an den Endpunkten derjenigen Diagonale, zu wel-

cher die Reihe gehört, senkrecht stehen; denn je mehr die Axe wächst, desto stumpfer werden die Seitenkanten **FG,IH**, bis sie endlich = 180° erreichen, wobei die anliegenden Flächen in eine Ebene zusammenfallen.

Ableitung aus dem Hemiorthotype und den übrigen schiefen ungleichkantigen vierseitigen Pyramiden.

Die Ableitung liefert aus diesen drei Pyramiden genau dasselbe, was sie aus dem Orthotype geliefert hat, und geschieht auch ganz auf gleiche Weise. Es ist hiebei nur zu bemerken, daß die Schiefe der Axe und der Diagonalen auch auf die abgeleiteten Gestalten unverändert übergehe. Statt der vertikalen Prismen erscheinen hier schiefe; die Flächen der horizontalen sind, wenn die gegenüber liegende Diagonale schief auf der Axe steht, nicht berührende Ebenen den Axenkanten, wohl aber sind sie paralell mit der verlängerten Diagonale; weßwegen bei der Ableitung die Flächen der Hilfsgestalt nicht als berührende Ebenen, sondern mit der gegenüber liegenden Diagonale paralell in die Axenkanten gelegt werden müssen. Die Grenzen der horizontalen Prismen sind bei dem Orthotype Flächen, senkrecht an den Endpunkten der Diagonalen, oder paralell mit demjenigen Hauptschnitte der Grundgestalt, durch welchen die unveränderte Diagonale durchgeht. Steht nun die Diagonale auf dem zugehörigen Hauptschnitte schief, so muß dieses auch mit den genannten Flächen der Fall sein.

Krystallreihe.

Der Inbegriff aller einfachen Gestalten, welche aus einer, durch ihre Abmessungen bestimmten Grundgestalt abgeleitet werden können, heißt eine Krystallreihe. Der kohlensauere Kalk z.B. krystallisirt in einem Rhomboeder, dessen Axenkante = 105° 5′ ist, und in andern Rhomboedern und Pyramiden, welche nur von diesem, und keinem andern Rhomboeder abgeleitet werden können. Alle Krystallgestalten einer Reihe stehen demnach durch ihre Abmessungen in dem bestimmten Zusammenhange, welchen die Ableitung gelehrt hat, und wenn man ein Glied der Reihe in seinen Abmessungen kennt, so kann man alle übrigen durch Rechnung finden. Die Individuen einer naturhistorischen Species können nur in solchen Gestalten erscheinen, welche zu einer Krystallreihe gehören, daher werden letztere auch nach den Speziebus, denen sie eigenthümlich sind, benannt. Es gibt also

eine Krystallreihe des rhomboedrischen Kalkhaloides (kohlensauren Kalkes), des pyramidalen Zirkons, des prismatischen Schwefels u. s. w.

Krystallsystem.

Der Inbegriff aller Krystallreihen, welche aus gleichartigen Grundgestalten abgeleitet werden, heißt ein **Krystallsystem**. Es muß daher in der Krystallographie eben so viele Krystallsysteme geben, als man Grundgestalten angenommen hat.

Das Krystallsystem, welches aus dem Hexaeder entspringt, heißt das tessularische, dasjenige, welchem das Rhomboeder zu Grunde liegt, das rhomboedrische; dessen Grundgestalt die gleichkantige vierseitige Pyramide ist, das pyramidale, und so gibt es ein orthotypes, hemiorthotypes, hemianortho- und anorthotypes Krystallsystem. In jedem von diesen herrscht eine andere Art des Axensystems; daher kann schon durch die bloße Betrachtung einer Gestalt, ohne genauer Untersuchung ihrer Abmessungen, ausgemittelt werden, zu welchem Krystallsysteme sie gehöre.

III. Von den zusammengesetzten Gestalten oder Kombinationen.

Eine Gestalt, in deren Begrenzung die Flächen zweier oder mehrerer verschiedener einfacher Gestalten enthalten sind, heißt eine Kombination. Es können bloß zwei, es können aber auch mehrere einfache Gestalten in einer Kombination enthalten sein, und so gibt es zweifache, dreifache Kombinationen u. s. w. Daß alle einfachen Gestalten, welche in einer zusammengesetzten Gestalt verbunden sind, nicht nur zu demselben Krystallsysteme, sondern auch zu derselben Krystallreihe gehören, und in derselben Stellung mit einander verbunden sein müssen, welche sie durch die Ableitung erhalten, ist eben daselbst hinreichend erklärt worden. Wenn also eine einfache Gestalt in einer Kombination ein regelmäßiges sechsseitiges Prisma ist, so gehören die übrigen mit demselben verbundenen Gestalten, wie dieses, in das rhomboedrische System; also reicht eine einzige erkannte Gestalt schon hin, das Krystallsystem der Kombination zu bestimmen.

Die Kanten, in welchen die Flächen zweier verschiedener in einer Kombination enthaltener Gestalten zusammenstoßen oder sich schneiden, heißen Kombinations-Kanten.

Die besondern Eigenthümlichkeiten, durch welche einige Kombinationen von andern sich auszeichnen, obgleich sie zu denselben Krystallsystemen gehören, entstehen durch das Eintreten von Hälften und Vierteln in dieselben, und werden der Charakter der Kombinationen genannt. Die Verschiedenheit des Charakters der Kombinationen ist nicht zufällig, sondern in dem Wesen der Spezies gegründet, und besteht darin, daß in einigen Spezibus nur vollflächige Gestalten, in andern vollflächige mit Hälften und Vierteln, oder nur die letztern sich zu Kombinationen verbinden.

Im tessularischen Systeme unterscheidet man tessularische und semitessularische Kombinationen. Jene enthalten nur vollflächige Gestalten, wie Fig. 16 bis 24; diese vollflächige mit Hälften, Fig. 25, oder nur Hälften.

Im rhomboedrischen Systeme heißen Kombinationen aus vollflächigen Gestalten rhomboedrische, Fig. 37 bis 41; aus vollflächigen und Hälften, hemirhomboedrische, Fig. 42; aus vollflächigen und Doppelgestalten, dirhomboedrische; und wenn Hälften von Doppelgestalten erscheinen, hemidirhomboedrische Kombinationen.

Im pyramidalen Systeme sind die Kombinationen entweder pyramidal oder hemipyramidal. Im Orthotypen nennt man sie prismatisch, oder hemiprismatisch, doch sind die letzten sehr selten.

In den vier genannten Systemen setzt man noch hinzu, ob die Hälften mit paralellen, oder geneigten Flächen erscheinen.

Im hemiorthotypen Systeme sind Kombinationen aus vollflächigen Gestalten selten, und heißen prismatische; die aus Hälften, hemiprismatische, Fig. 57. Die hieher gehörigen Hälften haben immer paralelle Flächen, wie die Zerlegung gelehrt hat.

Im hemianorthotypen und anorthotypen Systeme gibt es nur tetratoprismatische Kombinationen, d. i. solche, welche aus Vierteln gebildet sind.

Entwicklung der Kombinationen.

Eine Kombination entwickeln, heißt sie in die einfachen Gestalten, aus welchen sie zusammengesetzt ist, zerlegen, und die Verhältnisse nebst der Stellung von diesen bestimmen. Wenn man in einer Kombination die gleichnamigen Flächen sammelt, und sie bis zum Verschwinden der übrigen vergrößert, so erscheint eine einfache Gestalt. Dieses Verfahren wiederholt man so oft, als

verschiedene Arten von Flächen vorkommen, und so erscheinen nach und nach alle einfachen Gestalten, welche zur Kombination beitragen, nach ihrer Art und ihrer Stellung gegen einander. Dieses ist also bloß das Geschäft der Zerlegung. Diese Entwicklung der Kombinationen, in so fern sie nur zu der Kenntniß der einfachen Gestalten ihrer Art und ihrer Stellung nach führt, ohne ihre Verhältnisse anzugeben, heißt die unbestimmte, welche hernach in einigen Beispielen gezeigt werden soll.

Die bestimmte Entwicklung setzt zu der unbestimmten noch die Abmessungen, und gegenseitige Verhältnisse der einfachen Gestalten hinzu. Man nimmt zu diesem Zwecke eine einfache passende Gestalt aus der Kombination als Grundgestalt an, bestimmt sie, wenn sie dieses nicht schon ist, durch unmittelbare Messung, und vergleicht eine zweite Gestalt, welche mit ihren Kanten, Diagonalen u. s. w. paralelle Kombinations = Kanten hervorbringt, woraus nach den Grundsätzen der Ableitung auch die Abmessungen dieser Gestalt folgen. Auf gleiche Weise bestimmt man eine dritte und jede folgende Gestalt. Allein, da nicht immer solche paralelle Kombinations = Kanten vorkommen, so muß man sich durch unmittelbare Messungen, durch geometrische Konstruktionen, oder durch gewisse algebraische Gleichungen helfen, welche Methoden jedoch außer der Absicht dieses Lehrbuches liegen.

Hier einige Beispiele:

Fig. 16 bis 22 sind tessularische Kombinationen, und haben ihre Erklärung in der Ableitung gefunden.

Fig. 23 gehört in das tessularische System; denn man findet an ihr sechs pyramidale Ecken, durch welche drei pyramidale Axen gehen, und vier rhomboedrische Axen, welche in den Mittelpunkten der gleichseitigen Dreiecke enden. Die Kombination ist eine zweifache, weil sie von zweierlei Flächen begrenzt wird. Acht derselben sind gleichseitige Dreiecke, und begrenzen das Oktaeder. Zwölf sechsseitige Flächen liegen mit paralellen Kombinations=Kanten an den Kanten des Oktaeders, stehen daher auf den prismatischen Axen senkrecht, und geben, wenn sie bis zum Verschwinden der Dreiecke vergrößert werden, das einkantige Tetragonal=Dodekaeder. Das Ganze ist also eine tessularische Kombination des Oktaeders mit dem einkantigen Tetragonal = Dodekaeder.

Fig. 24 läßt an sich die drei pyramidalen und vier rhomboedrischen Axen leicht erkennen, gehört also in das tessularische System, und ist wegen den dreierlei Flächen eine dreifache Kombination. An

jedem rhomboedrischen Ecke liegen drei, im Ganzen also 24 gleichnamige Flächen, welche vergrößert das zweikantige Tetragonal-Ikositetraeder begrenzen. Die 24 Kanten dieser Gestalt, welche die prismatischen und pyramidalen Punkte mit einander verbinden, sind durch die Flächen A ersetzt, welche wegen dieser Lage das hexaedrische Trigonal-Ikositetraeder einschließen. An den zwölf prismatischen Ecken liegen die Flächen D. Sie stehen auf den prismatischen Axen senkrecht, was sich aus dem Parallelismus ihrer gegenüber liegenden Seiten beurtheilen läßt, und bilden, wenn sie gehörig vergrößert werden, das einkantige Tetragonal-Dodekaeder. Die Figur ist also eine tessularische Kombination aus den genannten drei Gestalten.

An Fig. 25 unterscheidet man zweierlei Flächen. Sechs derselben sind Rechtecke, welche vergrößert auf einander senkrecht stehen, und das Hexaeder ausmachen; die zwölf übrigen Flächen werden nach dem Verschwinden des Hexaeders, Fünfecke, welche das hexaedrische Pentagonal-Dodekaeder begrenzen. An der Stelle der Hexaeder-Flächen erscheinen dann die charakteristischen Kanten. Diese Gestalt ist eine Hälfte des hexaedrischen Trigonal-Ikositetraeders, und hat paralelle Flächen, weil sie nach der zweiten Zerlegungsart entstanden ist. Die Kombination ist also eine semitessularische von paralellen Flächen, aus den genannten zwei Gestalten.

Fig. 26 hat dreierlei Flächen. Die 12 vorherrschenden sind offenbar (wenn die übrigen verschwinden) Rhomben, und die Flächen des einkantigen Tetragonal-Dodekaeders. An den sechs pyramidalen Ecken liegen die Flächen P als Quadrate, sie stehen also auf den pyramidalen Axen, folglich auch auf sich gegenseitig senkrecht, und begrenzen das Hexaeder. Die vier gleichseitigen Dreiecke S erscheinen nur an den abwechselnden rhomboedrischen Ecken, und sind daher das Tetraeder, d. i. eine Hälfte des Oktaeders. Diese Kombination ist also eine dreifache semitessularische von geneigten Flächen.

An Fig. 37 finden sich nur zwei rhomboedrische Ecken A und X, also auch eine rhomboedrische Hauptaxe, weßhalb diese Gestalt in das rhomboedrische System gehört. Man unterscheidet leicht zweierlei Flächen. Werden die mit R bezeichneten, wovon drei gegen die obere, drei gegen die untere Spitze geneigt sind, bis zur Begrenzung des Raumes vergrößert, so bilden sie einen Rhomboeder. Die

Gestalt r erscheint an den Axenkanten des Rhomboeders R, und bringt mit dessen Flächen paralelle Kombinations = Kanten hervor; folglich ist sie das von R abgeleitete nächststumpfere Rhomboeder in verwendeter Stellung. Die Kombination ist eine zweifache rhomboedrische.

Fig. 38 ist aus der Ableitung als eine rhomboedrische Kombination aus einem Rhomboeder a, und dem daraus abgeleiteten sechsseitigen Prisma b bekannt. Die Kombinations-Kanten gg zwischen denjenigen Flächen, welche nach derselben Seite zu liegen, sind horizontal. Mit dieser Kombination vergleiche man die Fig. 39, welche aus dem nähmlichen Rhomboeder a, und aus einem gleichwinkeligen sechsseitigen Prisma M besteht. Die Flächen a sind Rhomben geblieben, weil die Kombinations-Kanten nicht horizontal, sondern den Axenkanten des Rhomboeders paralell sind. Das Prisma hat also eine andere Stellung als in Fig. 38, und zwar so, daß seine Flächen die Seitenkanten des Rhomboeders wegschneiden, und genau dieselbe Lage haben, wie die Kanten des Prisma b. M ist also von der gleichkantigen sechsseitigen Pyramide abgeleitet.

Fig. 40 ist in der Ableitung erklärt worden, und die Flächen a und M an Fig. 41 bilden ganz dieselben Gestalten. Die Flächen r geben ein Rhomboeder, und zwar dasselbe, aus welchem die gleichkantige sechsseitige Pyramide abgeleitet ist; denn r bringt mit a Kombinations-Kanten hervor, welche den Axenkanten der Pyramide paralell sind. Die Flächen a liegen also in den Axenkanten des Rhomboeders. Die Kombination ist eine dreifache rhomboedrische.

In Fig. 42 sind die Flächen R, wovon drei nach oben, drei nach unten liegen, ein Rhomboeder. Daß diese Flächen, obwohl sie an Größe und Gestalt verschieden sind, zu einem Rhomboeder gehören, beweisen die paralellen Kombinations-Kanten, welche eine obere und eine untere mit M hervorbringt. Die Flächen r bringen mit dem ersten Rhomboeder paralelle Kombinations = Kanten hervor, liegen also an dessen Axenkanten, und begrenzen das nächst stumpfere Rhomboeder; jedoch ist es nur eine Hälfte, weil nach unten diese Flächen fehlen. l bildet mit den Rhomboedern horizontale Kombinations = Kanten, erscheint aber nur dreimal, ist also die Hälfte des gleichwinkeligen sechsseitigen Prisma, welches vom Rhomboeder abgeleitet ist. M ist ein gleiches Prisma, aber von der Pyramide abgeleitet, wie es an Fig. 39 erklärt wurde. Endlich erscheint nach unten noch ein gleichseitiges

Dreieck senkrecht auf der Axe, welche Fläche ebenfalls eine Hälfte ist. Die Kombination ist eine fünffache hemirhomboedrische.

Fig. 47 stellt eine pyramidale Kombination dar. Die Gestalt **a** ist eine gleichkantige vierseitige Pyramide; **b** eine zweite, gegen **a** in diagonaler Stellung, und zwar die nächst stumpfere, weil sie die Axenkanten der ersten unter paralellen Kombinations-Kanten entfernt. **M** bildet ein gleichwinkliges vierseitiges Prisma, mit **a** in paraleller; **m** ein gleiches in diagonaler Stellung.

In Fig. 53 findet man durch gehörig geführte Schnitte drei auf einander senkrechte prismatische Axen. Die Gestalt gehört also dem orthotypen Systeme an. Die Flächen r geben, allein vergrößert, ein vertikales Prisma. Die zwei Flächen **n** stehen auf den kürzeren Diagonalen senkrecht, sind demnach ein horizontales Prisma von unendlicher Axe, zur kürzeren Diagonale gehörig. Die Kanten, welche die vier Flächen l unter sich hervorbringen, laufen mit der kürzeren Diagonale paralell, und begrenzen ein horizontales Prisma, welches zur längeren Diagonale gehört. Diese Kombination ist eine prismatische.

Die Flächen f, Fig. 57, begrenzen für sich ein vertikales Prisma. Die vordere Kante zwischen f und f ist eine stumpfe, in ihr endet also die kürzere Diagonale. Die schärferen Kanten sind durch die Flächen P, welche auf der längeren Diagonale senkrecht stehen, entfernt, sind folglich ein horizontales Prisma von unendlicher Axe, zur längeren Diagonale gehörig. Die Gestalt l bringt mit f horizontale Kanten hervor, muß daher eine Pyramide sein, und die Kante zwischen l und l ist eine Axenkante. Von dieser Pyramide erscheinen aber nur zwei paralelle Flächenpaare, welche Hälften dem Hemiorthotype eigen sind. Die Gestalt gehört also in das hemiorthotype System, und ist eine dreifache, hemiprismatische Kombination.

Bezeichnung der Krystallgestalten.

Man pflegt theils der Kürze wegen, theils um den Zusammenhang abgeleiteter Gestalten mit ihren respectiven Grundgestalten genau angeben zu können für die verschiedenen Krystallgestalten gewisse Zeichen zu gebrauchen, die in folgender Tabelle sich angegeben finden.

	Zeichen der vollfläch. Gestalten	Zeichen der Hälften	
Tessularisches System.			
Hexaeder	H		
Oktaeder	O	$+\frac{O}{2}$	$-\frac{O}{2}$
Einkantiges Tetragonal-Dodekaeder	D		
Hexaedrisches Trigonal-Ikositetraeder	An	$+\frac{An}{2}$	$-\frac{An}{2}$
Oktaedrisches Trigonal-Ikositetraeder	Bn	$+\frac{Bn}{2}$	$-\frac{Bn}{2}$
Zweikantiges Tetragonal-Ikositetraeder	Cn	$+\frac{Cn}{2}$	$-\frac{Cn}{2}$
Tetrakontaoktaeder: Hälfte 1. Art	Tn	$+\frac{Tn'}{2}$	$-\frac{Tn'}{2}$
Tetrakontaoktaeder: Hälfte 2. Art		$+\frac{Tn''}{2}$	$-\frac{Tn''}{2}$
Tetrakontaoktaeder: Hälfte 3. Art		$r\frac{Tn'''}{2}$	$l\frac{Tn'''}{2}$
Viertel des Tetrakontaoktaeders		$\pm r\frac{Tn}{4}$	$\pm l\frac{Tn}{4}$
Rhomboedrisches System.			
Rhomboeder aus der Hauptreihe	$R\pm n$	$\frac{R\pm n}{2}$	
Rhomboeder aus der Nebenreihe	$\frac{a}{b}R\pm n$	$\frac{a}{b}\frac{R\pm n}{2}$	
Grenzgestalten der Rhomboeder	$R+\infty$	$\frac{R\pm\infty}{2}$	
Gleichkantige sechsseitige Pyramide: Hälfte 1. Art	$P\pm n$	$\frac{r}{l}\frac{P\pm n}{2}$	$\frac{l}{r}\frac{P\pm n}{2}$
Gleichkantige sechsseitige Pyramide: Hälfte 2. Art		$\frac{r}{r}\frac{P\pm n}{2}$	$\frac{l}{l}\frac{P\pm n}{2}$
Grenze der gleichk. sechss. Pyramide auf der Seite der wachsenden Axe	$P+\infty$	$\frac{P+\infty}{2}$	
Ungleichkantige sechss. Pyramide: Hälfte 1. Art	$(P\pm n)^m$	$\frac{r}{l}\frac{(P\pm n)^m}{2}$	$\frac{l}{r}\frac{(P\pm n)^m}{2}$
Ungleichkantige sechss. Pyramide: Hälfte 2. Art		$r\frac{(P\pm n)^m}{2}$	$l\frac{(P\pm n)^m}{2}$
Zwölfseitiges ungleichwinkliches Prisma	$(P+\infty)^m$	$\frac{(P+\infty)^m}{2}$	
Dirhomboeder: Einf. Gestalten als Hälften	$2R\pm n$	$R\pm n$	$-R\pm n$
Dirhomboeder: Wirkliche Hälften		$\frac{r}{r}\frac{2(R\pm n)}{2}$	$\frac{l}{l}\frac{2(R\pm n)}{2}$

	Zeichen der		
	vollfläch. Gestalten	Hälften	
Dipyramiden . . . Hälften 1. Art		$\frac{r}{r}\frac{2(P\pm n)^m}{2}$	$\frac{l}{l}\frac{2(P\pm n)^m}{2}$
Dipyramiden . . . Hälften 2. Art	$2(P\pm n)^m$	$r\frac{2(P\pm n)^m}{2}$	$l\frac{2(P\pm n)^m}{2}$
Dipyramiden . . . Einf. Gestalten als Hälften		$(P\pm n)^m$	$-(P\pm n)^m$
Pyramidales System.			
Gleichkantige vierseitige Pyramiden der Hauptreihe	$P\pm n$	$+\frac{P\pm n}{2}$	$-\frac{P\pm n}{2}$
Gleichkantige vierseitige Pyramiden der Nebenreihe	$\frac{a}{b}P\pm n$	$+\frac{a}{b}\frac{P\pm n}{2}$	$-\frac{a}{b}\frac{P\pm n}{2}$
Grenze des pyramidalen Systemes auf der Seite der abnehmenden Axe . .	$P-\infty$	$\frac{P-\infty}{2}$	
Regelmäßiges vierseit. Prisma in paralleler St.	$P+\infty$		
Regelmäßiges vierseit. Prisma in diagonaler St.	$[P+\infty]$		
Ungleichkantige achtseitige Pyramide, Hälfte 1. Art		$\frac{r}{r}\frac{(P\pm n)^m}{2}$	$\frac{l}{l}\frac{(P\pm n)^m}{2}$
Ungleichkantige achtseitige Pyramide, Hälfte 2. Art	$(P\pm n)^m$	$r\frac{(P\pm n)^m}{2}$	$l\frac{(P\pm n)^m}{2}$
Ungleichwinkliches achts. Prisma in paraleller St.	$(P+\infty)^m$	$\frac{(P+\infty)^m}{2}$	
Ungleichwinkliches achts. Prisma in diagonaler St.	$\left[(P+\infty)^m\right]$	$\left[\frac{(P\pm\infty)^m}{2}\right]$	
Prismatische Systeme.			
Ungleichkantige vierseitige Pyramide der Hauptreihe	$P\pm n$	$+\frac{P\pm n}{2}$	$-\frac{P\pm n}{2}$
Des Hemian- oder Antohortypes . zweite Hälften		$\frac{r}{l}\frac{P\pm n}{2}$	$\frac{l}{r}\frac{(P\pm n)}{2}$
Des Hemian- oder Antohortypes . Viertel . .		$\pm r\frac{P\pm n}{4}$	$\pm l\frac{P\pm n}{4}$
Ungleichkantige vierseitige Pyramide der Nebenreihe	$\frac{a}{b}P\pm n$	$+\frac{a}{b}\frac{P+n}{2}$	$-\frac{a}{b}\frac{P\pm n}{2}$
Grenze aller prismatischen Gestalten auf der Seite der abnehmenden Axe	$P-\infty$	$\frac{P-\infty}{2}$	

	Zeichen der		
	vollfläch. Gestalten	Hälften	
Ungleichwinkliche vierseitige Prismen von gleichem Querschnitt m. der Grundgestalt	$P+\infty$	$\frac{P+\infty}{2}$	
Horizontales Prisma von endlicher Axe (*)	$\overset{\underline{\smile}}{Pr}\pm n$	$+\frac{\overset{\underline{\smile}}{Pr}\pm n}{2}$	$-\frac{\overset{\underline{\smile}}{Pr}\pm n}{2}$
Horizontales Prisma von unendlicher Axe	$\overset{\underline{\smile}}{Pr}+\infty$		
Ungleichkantige vierseitige Pyramiden unähnlichen Querschnittes mit der Grundgestalt aus der Grundgestalt	$(\overset{\underline{\smile}}{P}\pm n)^m$	$\frac{(\overset{\underline{\smile}}{P}\pm n)^m}{2}$	$-\frac{(\overset{\underline{\smile}}{P}\pm n)^m}{2}$
Grenzen derselben auf der Seite der wachsenden Axe	$(\overset{\underline{\smile}}{P}+\infty)^m$	$\frac{(\overset{\underline{\smile}}{P}+\infty)^m}{2}$	
Ungleichkantige vierseitige Pyramiden unähnlichen Querschnittes mit der Grundgestalt aus der Hilfsgestalt	$(\overset{\underline{\smile}}{Pr}\pm n)^m$	$\frac{(\overset{\underline{\smile}}{Pr}\pm n)^m}{2}$	$-\frac{(\overset{\underline{\smile}}{Pr}\pm n)^m}{2}$
Grenzen derselben auf der Seite der wachsenden Axe	$(\overset{\underline{\smile}}{Pr}+\infty)^m$	$\frac{(\overset{\underline{\smile}}{Pr}+\infty)}{2}$	

Bey speciellen Fällen müssen für die in der Tabelle den Zeichen der Gestalten beigefügten **n** und **m** die entsprechenden Werthe gesetzt werden. Wäre z. B. die aus dem Grundrhomboeder nach der Ableitungszahl 3 entstandene ungleichkantige sechsseitige Pyramide zu bezeichnen, so verwandelte sich das allgemeine Zeichen der ungleichkantigen sechsseitigen Pyramiden $(P\pm n)^m$ in $(P)^3$, weil für diesen Fall n=o und m=3 ist

Kombinationen werden bezeichnet, indem man die den einfachen in ihnen enthaltenen Gestalten entsprechenden Zeichen durch einen Punkt verbindet. So wäre z. B. **H.D** das Zeichen für die Fig. 18 vorgestellte Kombination; **P. R. P + ∞** das Zeichen für die Fig. 41 dargestellte.

*) Man gebraucht das Zeichen ◡, wenn die Gestalt zur längeren, hingegen das Zeichen — wenn sie zur kürzeren Diagonale gehört.

Physische Eigenschaften der Mineralien.

Regelmäßige Gestalten.

Die in der Krystallographie bisher betrachteten regelmäßigen Gestalten zeigen sich in der That auch an den Mineralien; denn es gibt viele Krystalle, welche so von ebenen Flächen begrenzt werden, daß man ohne Schwierigkeit die einfachen oder zusammengesetzten regelmäßigen Gestalten und ihre Verhältnisse an ihnen erkennen und nachweisen kann; ausgezeichnet krystallisirt finden sich z. B. in Heraedern: der Eisenkies, Bleiglanz, Flußspath, das Steinsalz; in Tetraedern das Kupferfahlerz; in Oktaedern, der Magneteisenstein; in Dodekaedern der Granat; in Ikositetraedern der Leuzit, der Analzim; in Rhomboedern, Pyramiden und Prismen der Kalkspath, Quarz u. s. w. Allein nicht immer werden die Gestalten, wenn die unorganische Materie regelmäßig sich zu begrenzen strebt, deutlich und vollkommen; denn häufig werden sie bis zur Unkenntlichkeit undeutlich; indem einige Flächen im Verhältniß der übrigen sehr groß werden, so daß ungewöhnliche und schwierig zu erkennende Gestalten, oder Platten, Nadeln u. s. w. entstehen, oder indem die Kanten sich abrunden, und der Krystall statt der regelmäßigen Ebenen eine mehr oder minder convere Oberfläche erhält. Von diesen Zufälligkeiten entstehen kugelförmige, plattenförmige, linsenförmige, nadelförmige, haarförmige, und andere Gestalten.

Gruppirungen.

Die Krystalle kommen in der Natur selten isolirt vor, gewöhnlich sind sie auf verschiedene Weise gruppirt. Je nachdem nun die durch Gruppirung entstehenden Massen zufällige Bildungen oder bestimmte Formen sind, unterscheidet man regelmäßige und unregelmäßige Gruppirungen.

Regelmäßige Gruppirung.

Wenn zwei oder mehrere gleichartige Krystalle durch gleichnamige Flächen verbunden sind, so daß ihre gegenseitige Lage nach einem allgemeinen Gesetze bestimmt werden kann, und ihr Ganzes mehr oder minder eine regelmäßige Gestalt bildet, so nennt man dieses eine **regelmäßige Gruppirung**, und zwei zu einer regelmäßigen Gestalt verbundene Krystalle, heißt man einen Zwillings-

Krystall, drei Drillings-, vier Vierlings-Krystall. Die regelmäßige Zusammensetzung hängt von der gegenseitigen Lage der Krystalle ab, welche nie in paralleler Stellung zusammentreten dürfen. Denn ist dieß der Fall, so sind alle Flächen zu einander paralell, die Theilbarkeit geht durch das ganze Mineral ohne die mindeste Unterbrechung vor sich, und man könnte keine Zusammensetzungsfläche angeben, wo der eine Krystall aufhöre und der andere anfange. Es ist also hier ein nicht nur durch homogene, sondern auch durch stetige Masse erfülltes, somit einfaches Mineral vorhanden. Wird jedoch der eine Krystall bey der Zusammensetzung gegen den andern gedreht, so daß die Stellung eine entgegengesetzte ist, so sind die Krystallflächen des einen nicht mehr Fortsetzungen von denen des andern; eben so ist die Richtung der Theilbarkeit nicht mehr dieselbe, es erscheint eine zusammengesetzte Theilungsgestalt; man kann nun genau angeben, wo der eine Krystall aufhört und der andere anfängt, der Raum ist nicht mehr (in stetiger Continuität) erfüllt, und es erscheint eine Verbindung zweier Krystalle ein zusammengesetztes Mineral. An einen Krystall legt sich ein zweiter, an diesen ein dritter, an diesen wieder ein vierter au u. s. w. So legen sich oft dünne Blättchen an einander, von denen die unmittelbar an einander befindlichen in entgegengesetzter, die abwechselnden in paralleler Lage sind, und veranlassen auf diese Weise Streifungen auf den Flächen, wie dieß am rhomboedrischen Korunde, am rhomboedrischen Eisenerze der Fall ist. Die Krystalle hören aber nicht jederzeit an der Zusammensetzungsfläche auf, sondern sie greifen oft in einander, setzen sich selbst über die Zusammensetzungsfläche fort, und so entstehen die sogenannten kreuzförmigen Zwillingskrystalle. Ein Beyspiel liefert der paratome Kuphonspath (Kreuzstein).

Wenn die Verbindung zweier oder mehrerer Krystalle nicht nach einem bestimmten Gesetze oder einer Regel erfolgt, so ist die Gruppirung unregelmäßig. Zwei oder mehrere auf diese Art zusammengesetzte Mineralien heißen zusammengewachsen. Es geschieht dieß entweder im freien Raume, wo die Zusammensetzung ungehindert vor sich geht, oder in einem solchen Raume, der die Krystalle jene Gestalt anzunehmen veranlaßt, die er selbst besitzt. Im ersten Falle nehmen die Zusammensetzungen der Gestalt noch gewisse Aehnlichkeiten mit allerlei Dingen an, und heißen deßhalb nachahmende Gestalten.

Wenn mehrere lose oder eingewachsen gebildete Krystalle an ein-

ander zusammen gewaschen sind, so daß der eine die Unterstützung des andern ist, das Ganze aber keine besondere Unterstützung hat: so wird dieß eine Krystall=Gruppe genannt; wenn dagegen mehrere aufgewachsene Krystalle eine gemeinschaftliche Basis haben, oder so an einander oder zusammengewachsen sind, daß das Ganze eine besondere Unterstützung erhält, so pflegt man es eine Krystall=Druse zu nennen.

In der Verbindung der Krystalle zu einer Krystall=Gruppe trifft man, obwohl sie nicht regelmäßig ist, noch einige Ordnung an, aus welcher jedoch keine regelmäßige Form des Ganzen entsteht. Dieß ist zuweilen auch bei der Krystall=Druse der Fall. In beiden diesen Zusammensetzungen sind die Krystalle, aus welchen sie bestehen, nicht nur erkennbar, sondern auch noch von einiger Größe, und nehmen ihre regelmäßige Gestalt an, so weit sie sich außer Berührung mit einander befinden.

Sind die Krystalle sehr klein und in großer Anzahl mit einander verbunden, so entstehen daraus kugelförmige Gestalten, die entweder lose oder eingewachsen sind.

Nieren= oder traubenförmige Gestalten entstehen, wenn mehrere aufgewachsene Kugeln neben einander sich bilden und sich berühren.

Die Dendriten sind Vereinigungen der Krystalle zu baumförmigen Massen; mehrere metallische Substanzen kommen auf diese Art häufig in der Natur vor. Bald dehnen sich die Zweige nach allen Seiten aus, und bilden ein Büschel, dessen drei Durchmesser fast gleich sind; oder sie dehnen sich auf einen Körper aus, wie man es häufig im Winter an den Fensterscheiben sieht, wenn das Wasser auf denselben gefrieret. Zuweilen ist dieser dendritische Ueberzug ziemlich dick, in andern Fällen so dünn, daß man ihn nur durch die Farbe erkennen kann. Auch in der Masse einer anderen Substanz eingeschlossen, kommen die Dendriten vor, durch Infiltration in eine enge Spalte, entstanden.

Die Krystalle, welche dendritische oder baumförmige Gruppirungen bilden, sind zuweilen sehr ausgezeichnet, so daß man sie mit unbewaffnetem Auge erkennen kann; allein öfter sind sie auch unendlich klein, oder gänzlich unkenntlich, und dieß ist bei den dendritischen Anflügen und Ueberzügen der Fall.

Hieher gehören auch die staudenförmigen Gestalten, welche von der Aehnlichkeit mit Stauden den Nahmen erhielten. Haar=

förmige Gestalten sind jene, deren einzelne an einander gereihte Gebilde sehr fein sind.

Die zähmigen und drahtförmigen Gestalten entstehen, wenn paralelle Krystalle von ungleicher Länge zusammentreten; sind diese gekrümmt, so erscheinen wollige und moosartige Gestalten. Die blatt- oder blechförmigen Gestalten entstehen, wenn die Krystalle verschiedener Reihe sich in einer Ebene berühren, so daß sie eine zusammenhängende Fläche bilden, gestrickte Gestalten, wenn die Krystalle in verschiedenen Ebenen liegen, und sich mit einander kreuzen. Stangenförmige Gestalten werden durch Aneinanderreihung vollkommen ausgebildeter prismatischer Gestalten gebildet; divergiren diese aber strahlenförmig, so entstehen daraus die büschelförmigen Gestalten.

Glasköpfe (Glanzköpfe) nennt man jene Gestalten von meistens stark glänzender Oberfläche, welche entstehen, wenn sich bei metallischen Mineralien, z. B. beym Brauneisenstein, nierenförmige und halbkuglige Stücke über einander legen. Knospenförmige Gestalten werden gebildet durch die Vereinigung kleiner pyramidaler Gestalten um eine mittlere, so, daß sich ihre Endspitzen zusammenneigen. Fächerartige Gestalten entstehen, wenn tafelartige Krystalle sich mit den breiten Flächen an einander legen und divergiren; garbenförmige, wenn diese Tafeln in der Mitte zusammengeschnürt sind, und an beyden Enden auseinander fahren. Die körnigen Gebilde begreifen jene Gestalten, bey denen sich gleichartige Krystalle von unbedeutender Größe mitsammen verbinden; und man unterscheidet hierbey grob- und feinkörnige Gebilde. Werden die Körner sehr klein, so erscheint die dichte Masse. Sind die Krystalle in die Länge und Breite ausgedehnt, aber sehr dünn, so erscheinen Blättchen oder Schuppen, wobei man groß- und klein-, fein-, gerade und krummblättrige unterscheidet. Krumme Blätter von ziemlich großer Stärke heißen Schalen, und in dieser Hinsicht gibt es dick- und dünnschalige, nierenförmig, konisch wellenförmig, concentrisch und unbestimmt schalige Mineralien. Sind die einzelnen Krystalle vorzüglich in die Länge ausgedehnt, so ist das Ansehen stänglig, und die Mineralien werden hierbey in grob-, fein-, gerade-, krumm-, paralell-, auseinanderlaufende und verworrenstänglige unterschieden.

Stalaktiten oder Tropfsteine sind die Absätze, welche sich fast senkrecht auf den oberen Wandungen der Höhlen und Grubenbaue, aus dem mit fremden Theilen angeschwängerten durch-

sickernden Wasser bilden. Gewöhnlich sind es längliche Kegel, hohle oder dichte Cylinder, gewöhnlich gerade, selten gekrümmt, mit einer ebenen oder verworrenen mit Krystallen besetzten Oberfläche. Diese Gestalten hängen einzig von der Bewegung des durchsickernden Wassers von oben nach unten ab, indem es die Materie, welche es enthält, in dieser Richtung absetzt. Die ersten an das Gewölbe der Höhlungen kommenden Tropfen lassen, indem sie durch Verdünstung etwas von ihrem Volumen verlieren, einen kleinen festen Ring zurück, welcher durch die folgenden Tropfen größer wird, und endlich als eine Röhre mit sehr dünnen Wänden erscheint. An die Wände setzt sich neue Materie ab, das Innere wird bald ausgefüllt, und der Wachsthum findet nur nach Außen Statt, und mehr an dem oberen Theile, wo das Wasser immer zuerst die aufgelösten Materien absetzt, so, daß kegelförmige Gestalten entstehen.

Die auf den Boden fallenden Tropfen bilden daselbst eine andere Art von Absatz, welchen man insbesondere Stalagmiten nennt; diese Absätze verbinden sich zuweilen mit den Stalaktiten, und bilden eine Art von Säulen, welche die Decke der Höhle zu tragen scheinen. Die Durchsickerungen, welche an den Seitenwänden Statt haben, bringen auch vorspringende Absätze von geringer Stärke hervor, welche Drapperien gleichen. Diese Gebilde sind oft an der Oberfläche mit verworren gruppirten Krystallen bedeckt, so daß auf diese Weise Dendriten und andere Gestalten entstehen. Die Stalaktiten bilden sich noch fortwährend auf den Strecken und Stollen der Bergwerke, in den Höhlungen des Gesteins, und vorzüglich in den Grotten und Höhlen, wo sie zu tausendfältigen Bildungen Veranlassung geben, welche die Bewunderung der Menschen erregen.

Unter gewissen Umständen nehmen die Mineralien eine mehr oder weniger kugelförmige oder nierenförmige Gestalt an, und bei einigen derselben erkennt man eine schichtenweise Anlagerung um den Mittelpunkt, wodurch dann beim Zerbrechen eine deutlich schalige Ablösung sichtbar wird; andere sind im Innern hohl, und diese heißen dann Geoden. Bisweilen sind die innern Wände dieser hohlen Kugeln mit Krystallen besetzt, entweder von derselben oder von einer andern Substanz. Hin und wieder ist der hohle Raum auch mit einer dichten oder erdigen Materie, jedoch zuweilen auch nicht gänzlich ausgefüllt, und in diesem Falle hört man bei der Bewegung der Geode ein Geräusch, ein Klappern. Man findet dieß bei gewissen Eisenerzen, die man Adlersteine nennt.

Pseudomorphosen.

Wenn ein Mineral von mehreren andern kleinen Krystallen oder von einer Mineralmasse bedeckt wird, so entsteht ein Ueberzug, und geschieht es nun, daß das unterliegende Mineral durch irgend eine Ursache hinweggeführt oder zerstört wird; so bleibt eine die Gestalt desselben genau bezeichnende Höhlung zurück; wird diese wieder mit einem andern Mineral ausgefüllt, so nimmt dieses die Gestalt des leeren Raumes an, und wir nennen solche Mineralien die eine Gestalt annehmen, welche ihnen nicht eigenthümlich ist, Pseudomorphosen. Ist der Raum selbst ein regelmäßiger, so wird die Pseudomorphose eine regelmäßige, im entgegengesetzten Falle eine unregelmäßige seyn.

Die Gewässer, welche mineralische Substanzen aufgelöst enthalten, und die dann lose Materien durchdringen, und in denselben so lange aufgehalten werden, daß sie krystallisiren können, nehmen häufig diese Materien in ihre Krystallisation auf, und zwingen sie auf diese Weise, eine regelmäßige Gestalt anzunehmen. Unter diesen Zufälligkeiten ist besonders der sogenannte krystallisirte Sandstein von Fontainebleau, welcher eine dem kohlensauren Kalke eigenthümliche Gestalt nachahmt, häufig.

Die mit irgend einer im aufgelösten Zustande befindlichen Materie angeschwängerten Wässer setzen dieselbe auch häufig auf Körper ab. Pflanzen und Thiere werden auf diese Art mit einer mehr oder minder dicken Kruste überzogen, und es entstehen dadurch außerhalb steinige Massen, welche jene Körper mehr oder minder deutlich darstellen. Man findet solche Inkrustationen sehr häufig, besonders in Kalkgebirgen, welche Quellen, die sehr stark mit Kalk angeschwängert sind, enthalten. Bekannt sind die Inkrustationen von Carlsbad in Böhmen und die Abdrücke in den Bädern von St. Philipp im Großherzogthume Toskana.

Man findet auch Inkrustationen auf Mineralien, die auf eine gänzlich verschiedene Art entstanden sind. So kommt es vor, daß früher krystallisirte Substanzen, denen, die später krystallisiren, zur Unterstützung dienen; diese mit kleinen Krystallen bedecken, und, indem sie den großen Krystall von allen Seiten umgeben, dessen äußere Gestalt nachbilden. Der Bergkrystall ist bisweilen auf diese Art mit verschiedenen Substanzen inkrustirt.

Wenn in einer Gebirgsmasse oder einem Gesteine Risse und

Spalten entstehen, und sich darin ein neues Mineral bildet, so nennt man die daraus entstehenden Gestalten Platten. Ist die Spalte sehr klein, und somit die Platte sehr dünn, so heißt sie ein Anflug und das Mineral selbst angeflogen.

Die Höhlungen verschiedener Art, welche sich in Felsarten finden, dienen häufig zur Aufnahme des mit verschiedenen Materien angeschwängerten Wassers, welches durch die Mineralmassen sickert; sie füllen sich nach und nach mit einer oder der andern Substanz, welche dann genau ihre Form annimmt. Zuweilen sind die Höhlungen durch das Mineral selbst gebildet, wie die mehr oder minder runden Blasenräume gewisser Felsarten, welche man mandelsteinartige nennt, sobald jene Räume mit Mineralien ausgefüllt sind.

Die Substanz, welche sich in ihnen gebildet hat, erscheint alsdann in kleinen rundlichen Massen; diese sind entweder massiv, oder im Inneren hohl, und im letzteren Falle, in welchem sie ebenfalls Geoden heißen, sind ihre inneren Wandungen oft mit kleinen Krystallen besetzt, und zuweilen sind sie auch mit Wasser angefüllt. In andern Fällen rühren die Höhlungen gewisser Felsarten von Muscheln und andern hohlen organischen Körpern her, welche im Schooße der Erde begraben wurden; die fest gewordene Masse ist alsdann ein innerer Abdruck. Außerdem sind diese Höhlungen auch das Resultat der Zerstörung organischer Körper, als Muscheln, Madreporen, Pflanzen u. s. w. welche in der Gebirgsmasse befindlich waren, und welche ihren hohlen Abdruck zurückließen. Die Materie, welche sich nach ihnen bildet, nimmt alsdann ihre äußere Form an, und ist daher ein äußerer Abdruck.

Man findet in den Gebirgsmassen Mineralien, welche nicht nur die äußere Form von Pflanzen und Thieren, sondern auch ihre innere Organisation, und zwar so genau zeigen, daß man alle Einzelheiten erkennen kann, es ist demnach die Materie dieser Körper in eine andere, und zwar gewöhnlich kieselige verändert worden; die Veränderung selbst ist das Resultat der Substitution einer Substanz für eine andere, mittelst einer chemischen Operation, ohne daß die Gestalt der ersteren zerstört worden wäre. So finden sich häufig Hölzer, Muscheln u. s. w. versteinert.

Geschiebe. Derbe Mineralien.

Wenn Mineralien von ihren ursprünglichen Lagerstätten abgerissen, durch Gewässer hinweggeführt, und durch Reibung mehr oder

minder abgerundet werden, so heißt man sie Geschiebe, Rollsteine. Die Flußbetten und die Gestade des Meeres geben uns Beispiele von der Bildung der Geschiebe, und auf der Erdoberfläche sind ungeheure Massen derselben vorhanden. Wenn ein Mineral keine regelmäßige Begrenzung hat, und in ein anderes eingesprengt oder eingewachsen ist, oder selbst eine große Masse bildet, so nennt man es derb.

Innerer Bau der Mineralien.

Unter innerem Bau der Mineralien verstehen wir die Art der mechanischen Verbindung, in welcher die Theile eines Minerals, sei es ein einfaches oder ein zusammengesetztes sich befinden, und die man erkennt, indem man diese Verbindung aufhebt, d. i. die Theile mechanisch aus ihrer Verbindung bringt.

Die durch die Trennung erhaltenen Stücke zeigen an verschiedenen Mineralien eine verschiedene Beschaffenheit; denn die an ihnen wahrnehmbaren Trennungsflächen sind entweder eben oder uneben, und Mineralien, die bei der Trennung ebene Flächen zeigen, heißen theilbare, die andern untheilbare. Bei der Untersuchung der Theilbarkeit hat man auf die gegenseitige Lage der beim Schlagen entstehenden Flächen, auf die Beschaffenheit derselben, auf die Leichtigkeit und Schwierigkeit, mit welcher sie hervorgebracht werden, dann auf ihre Lage gegen die Axe und gegen die Flächen des Krystalles, so wie auf ihre Anzahl und die etwa durch die Theilung nach verschiedenen Richtungen entstandenen Gestalten zu sehen. Theilungsflächen, die ausgezeichnet glatt und glänzend sind, und sich leicht entwickeln lassen, heißen vollkommene, jene, denen diese Eigenschaften in einem geringeren Grade zukommen, unvollkommene.

Die Lage der Theilungsflächen gegen die Krystallflächen an einem Minerale, das eine regelmäßige oder symmetrische Gestalt hat, ist sehr wichtig; denn die Theilungsflächen haben in Beziehung auf die Krystallgestalten nicht nur eine bestimmte, sondern in allen Varietäten einer Species eine beständige Lage, und sind den Flächen irgend einer Gestalt dieser Species paralell.

Die Zahl der an einem Minerale erscheinenden verschiedenen Theilungsflächen hat man mit gewissen Namen bezeichnet. Hat ein Mineral nur Theilbarkeit nach Einer Richtung, so sagt man, es sey monotom, und zwar insbesondere axotom, wenn die Theilungsfläche senkrecht auf der Axe steht, oder paralell dem Querschnitte

oder der Basis einer Gestalt geht, hingegen wird sie prismatoidisch genannt, wenn sie der Axe paralell geht. Sind mehrere der Axe paralelle Theilungsflächen vorhanden, so bezeichnet man dieses mit dem Ausdrucke peritom, und heißt sie insbesondere prismatisch, wenn sie den Flächen eines verticalen Prismas in jenen Systemen entspricht, deren Grundgestalt eine ungleichkantige, vierseitige Pyramide ist. Gehen die Theilungsflächen paralell den Flächen irgend einer endlichen Gestalt, so heißt das Mineral paratom, wobei es gleichgültig ist, ob diese eine vollflächige, eine Hälfte oder ein Viertel ist.

Die Gestalt, welche durch die Theilung erhalten wird, als: Hexaeder, Octaeder, Tetraeder, Rhomboeder, Prismen, heißt die Theilungsgestalt; die Theilungsflächen sind selbst entweder von gleicher Beschaffenheit und zwar ohne Ausnahme, sobald die Theilungsgestalt eine einfache ist, oder sie sind verschieden, und dann muß die Theilungsgestalt eine zusammengesetzte oder symmetrische seyn.

Höchst wichtig ist es, daß die Theilungsflächen immer einer oder der andern der bei der Species vorkommenden Krystallflächen paralell sind; z. B. der Kalkspath liefert als Theilungsgestalten Rhomboeder, in denen er auch krystallisirt. So theilt sich der Bleiglanz in Hexaeder, der Zinnober in Rhomboeder. Man kann daher die Theilbarkeit den innern Ausdruck der äußern regelmäßigen Form nennen. Da sie sehr beständig ist, so ist sie auch äußerst wichtig, und man ist durch sie in den Stand gesetzt, die Krystallisation zu erkennen.

Besonders bei Zusammensetzungen, in denen die Gestalten der einfachen Mineralien durch die Berührung verloren gegangen sind, gibt sie nützliche Winke; denn entstehen endliche Theilungsgestalten, so sind sie entweder einfache Gestalten und erscheinen als Glieder der Krystallreihe, oder sie sind Combinationen aus diesen; sind sie nicht endliche Gestalten, so läßt sich durch sie wenigstens das Krystallsystem erkennen. Zeigen die Theilungsflächen ganz dieselbe Beschaffenheit, so gehören sie zu einer einfachen Gestalt; ist dieß nicht der Fall, so gehören sie zu mehreren und bilden somit eine Combination.

Läßt sich das Mineral nicht theilen, so läßt es sich doch zertrümmern. Diese Eigenschaft nennt man den Bruch, und die dadurch entstehenden Trennungsflächen heißen Bruchflächen. Durch diese wird entweder ein krystallinisches Gefüge, eine Structur des Minerales wahrnehmbar, oder man kann sich wenigstens, so weit unsere

Sinne reichen, vom Gegentheile überzeugen; denn die Oberfläche biethet im ersten Falle deutlich unter verschiedenen Winkeln zusammenstoßende kleinere oder größere Flächen von gleichem oder ungleichem Verhalten gegen das Licht dar, je nachdem nur Theilungsflächen oder nur Zusammensetzungsflächen, oder beide zugleich die gemeinsame Bruchfläche bilden, während im letzteren Falle keine Structur, kein Gefüge zu sehen ist, und das ganze Mineral einer geschmolzenen und gestockten Masse ähnlich scheint. Uebrigens ist noch zu bemerken, daß der Bruch auch an theilbaren Mineralien erscheint, wenn die Trennung nach einer Richtung erfolgt, die mit den Theilungsflächen nicht paralell geht.

Die Bruchflächen unterscheiden sich von den Theilungsflächen dadurch, daß sie nicht eben sind. Die Unebenheiten der Bruchflächen bestehen darin, daß diese entweder rund oder eckig sind. Die ersteren haben zuweilen das Ansehen des Inneren einer Muschel, daher die Benennung muschliger Bruch, welcher wieder flach, tief, vollkommen oder unvollkommen muschlig ist. Zeigen die Flächen eckige Rauhigkeiten, so heißt der Bruch uneben. Unterscheidet man auf der Bruchfläche kleine Splitter oder Schuppen, die sich mit größerer oder geringerer Leichtigkeit ablösen, oder die nur durch Risse angedeutet sind, so heißt der Bruch splitterig, welcher entweder grob oder feinsplitterig ist. Man unterscheidet ferner: den erdigen Bruch, wenn die Bruchfläche Sand und staubartige Theilchen zeigt; den hackigen Bruch, wenn sie drahtähnliche Spitzen und Hacken zeigt; dieser findet sich bei dehnbaren Metallen, und ist mehr ein Zerreißen als Brechen. Bei krystallinischen Massen sagt man häufig körniger, stänglicher, faseriger, schaliger, blättriger Bruch mit Absonderung, und diese Ausdrücke finden leicht ihre Erklärung, wenn man auf die verschiedenen Arten der Gruppirung achtet, wodurch eben der Bruch bedingt wird. Sind regelmäßige oder undeutliche und durch gegenseitigen Druck abgerundete Krystalle über einander gehäuft, und haben sie einen geringeren Zusammenhang unter einander, als in sich selbst, so entsteht dadurch eine Masse, deren Bestandtheile von einander durch Stoßen oder Schlagen getrennt werden können, ohne daß sie selbst zerbrechen. Der Bruch zeigt dann mehr oder minder regelmäßige Höhlungen und Erhabenheiten, welche die Krystalle mehr oder minder leicht, wie eben so viele vereinigte kleine Körner von einander unterscheiden lassen. Man nennt diese Struktur die körnige, und den hier vorkommenden Bruch den körnigen.

Körnige und rogensteinartige Struktur haben diejenigen Mineralien, die aus der Zusammenhäufung einer Menge kleiner concentrisch-schaliger Kugeln bestehen.

Wenn Krystalle, bei denen die Längenausdehnung vorwaltet, sich zusammengruppiren, ohne gerade im genauen Zusammenhange zu stehen, so entsteht nach Verschiedenheit der Dicke der einzelnen Krystalle bald die stängliche, bald die faserige Structur, die durch den gleichnamigen Bruch sichtbar wird.

Werden die einzelnen Krystalle, durch deren Verbindung die körnige oder fasrige Struktur entsteht, so klein, daß sie nicht mehr unterschieden werden können, so entsteht die dichte Struktur, und der hier vorkommende Bruch heißt uneben.

Die Vergrößerung der Mineralien, die stets von Außen erfolgt, bestimmt noch eine besondere Art der Struktur. Es sind auf einander folgende Lagen, die bald sehr leicht von einander getrennt werden können, oder die bald sehr fest mit einander verbunden sind, und die sich alsdann nur unterscheiden, wenn sie verschiedenartig gefärbt sind, oder einen verschiedenen Grad der Durchsichtigkeit oder der Feinheit haben. Diese Lagen sind bald krummlinig, bald eben. Die krummlinigen beobachtet man bei den kugelförmigen Massen, z. B. Schwefelkies, bei den Mandeln, welche die Blasenräume einiger Felsarten ausfüllen, bei den Stalaktiten, bei den Ueberzügen (Infrustationen) organischer Massen. Wellenförmige, sich mehr oder weniger dem Ebenen nähernde Lagen, oder eigentliche Schichten findet man bei den Stalagmiten und in allen aus dem Gewässer zu verschiedenen Epochen niedergeschlagenen Lagern unserer Erdoberfläche. Werden nun diese einzelnen Lagen von einander getrennt, so entsteht ein schaliger Bruch, der die schalige Struktur des Minerales zeigt. Waren die Lagen eben, so zeigt sich durch die Trennung die blättrige Struktur, und der hier vorkommende Bruch heißt blättrig. Diese Struktur könnte leicht mit der Theilbarkeit verwechselt werden, unterscheidet sich jedoch von ihr dadurch, daß die durch die Trennung erhaltenen Blättchen selbst nicht ferner in dieser Richtung getrennt werden können.

Nicht selten geschieht es, daß Mineralien im Innern der Erde durch verschiedene und größtentheils nicht bekannte Ursachen ihren Zusammenhang mehr oder weniger verlieren, und in den erdigen Zustand übergehen, in welchem ihre ursprüngliche Struktur bisweilen noch erkannt werden kann, gewöhnlich aber keine Spur davon übrig

bleibt. Sie heißen dann erdige Massen und zeigen beim Zerbrechen den erdigen Bruch.

Härte.

In der Mineralogie versteht man unter der Härte den Widerstand, welchen ein Mineral einem schneidenden Instrumente, oder dem Angriffe oder dem Ritzen irgend eines anderen Körpers, d. i. der Verschiebung seiner Theile, entgegensetzt. Es kann aber die Bestimmung des Widerstandes nur vergleichungsweise Statt finden; denn es läßt sich keine beständige Einheit auffinden, die verschiedenen Härtegrade nach derselben auszudrücken. Auch ist vermöge des in jedem Mineral nach verschiedenen Richtungen verschiedenen Zusammenhanges die Prüfung der Härte mit einigen Schwierigkeiten verbunden, indem nur durch einen Versuch, durch das Ritzen des einen Minerals mit einem andern etwas ausgemittelt werden kann. Will man nun Krystallflächen zu diesem Versuche wählen, so werden diejenigen, welche vollkommenen Spaltungs- (Theilungs-) Richtungen entsprechen, nothwendig ein anderes Resultat geben, als jene, welche unvollkommenen oder gar keinen Theilungsrichtungen paralell sind. Aber selbst jede einzelne Krystall- oder Spaltungsfläche verhält sich nach verschiedenen Richtungen auffallend verschieden, und läßt eine feine Stahlspitze nach gewissen Richtungen weit leichter eindringen, als nach anderen. Käme es daher überhaupt auf eine sehr genaue Bestimmung der Härte an, so würde dieselbe durch diese und andere Umstände nicht wenig erschwert werden, indem man wenigstens für jedes Mineral die Krystall- oder Spaltungsfläche, auf welcher, und die Richtung, nach welcher man die Härte geprüft hat, angeben müßte. Allein für das Bedürfniß der Mineralogie ist eine bloß annähernde Bestimmung der Härtegrade auch schon hinreichend. Man nimmt daher zwei Vergleichungspunkte, und bestimmt, welches Mineral von irgend einem anderen Mineral geritzt werden kann, und mittelst welchem natürlichen oder künstlichen Körper dieses selbst ritzbar ist. Zur bequemen und sicheren Bestimmung der Härte bedient man sich jetzt allgemein einer Härte-Skala, d. i. einer Sammlung von 10 oder 12 Mineralien, welche unter sich in der Härte verschieden sind, und von welchen eines das härteste, und eines das weichste ist, die übrigen aber so zwischen diesen Endpunkten der Reihe stehen, daß jedes von dem nachfolgenden geritzt wird, hingegen die vorausgehenden ritzt. Diese sind:

1. Talk, Talkglimmer, prismatischer.
2. Gyps, Gypshaloid, prismatisches.
3. Kalkspath, Kalkhaloid, rhomboedrisches.
4. Flußspath, Flußhaloid, octaedrisches.
5. Apatit, Flußhaloid, rhomboedrisches.
6. Feldspath, orthotomer.
7. Quarz, rhomboedrischer.
8. Topas, prismatischer.
9. Korund, rhomboedrischer.
10. Demant, octaedrischer.

In dieser Scala ist der Demant der härteste Körper, d. h. er ritzt alle Mineralien; der Korund folgt auf den Demant, d. h. er ritzt alle Mineralien mit Ausnahme des Demantes, er selbst wird aber von dem Demant geritzt; den geringsten Grad der Härte besitzt der Talk.

Nach den neueren Beobachtungen ist auf jeder Fläche die Härte in verschiedenen Richtungen ungleich, und verhält sich vorzüglich in der Richtung der Diagonalen anders, als in der Richtung der Seiten; unter ungleichartigen Flächen besitzt jene die geringste Härte, welcher der vollkommenste Blätterdurchgang entspricht. So sind am Kalkspath die Flächen des Prismas härter, als die des Rhomboeders.

Die Prüfung der Härte eines gegebenen Minerals geschieht nun auf die Art, daß man mit einem etwas scharfkantigen Stücke desselben die Glieder der Scala zu ritzen versucht, indem man von den härteren zu den weniger harten herabsteigt, um nicht die Probestücke der unteren Härtegrade unnöthiger Weise zu zerkratzen. Dadurch bestimmt sich dasjenige Glied der Scala, dessen Härtegrad von der des zu prüfenden Minerals noch übertroffen wird. Um nun aber zu bestimmen, ob diesem letzteren der nächst höhere, oder irgend ein mittlerer Grad zwischen beiden zukomme, so vergleicht man es mit einem der Gestalt und Größe nach hierzu geeigneten Stücke des nächst höheren Grades auf der Feile; beide werden mit möglichst gleichem Drucke auf derselben gestrichen, und derjenige für den härteren bestimmt, welcher einen härteren oder schreienderen Klang und größeren Widerstand gibt. Das Resultat dieser Vergleichung wird in ganzen Zahlen und Bruchtheilen ansgedrückt, wie z. B. Härte des Eisenkieses = 6,0 — 6,5, d. h. so groß oder größer, als die des Feldspathes.

Aggregations = Zustand.

Die Mineralien unterscheiden sich nicht nur durch verschiedene Grade des Widerstandes, den sie der eindringenden Stahlspitze, der Feile, dem Messer u. s. w. entgegensetzen, sondern auch durch die Verschiedenheit der Art und Weise, wie die Trennung des Zusammenhanges bei den festen und flüssigen vor sich geht.

Die festen Mineralien sind spröde, milde, geschmeidig, dehnbar, biegsam oder elastisch.

Spröde heißt ein Mineral, wenn die Unterbrechung des Zusammenhanges durch einen eindringenden Körper sich von selbst nach vielen Richtungen weiter fortsetzt, so daß sich kleine Risse bilden und Splitter abspringen, was meist mit Heftigkeit und einem kreischenden Geräusche geschieht.

Milde nennt man die Mineralien, in welchen sich die Unterbrechung des Zusammenhanges nur wenig fortsetzt, und die abgetrennten Theile zwar pulverartig zermalmet erscheinen; jedoch ruhig liegen bleiben; dieses findet sich nur bei Mineralien von geringer Härte.

Geschmeidig ist ein Mineral, wenn die Unterbrechung des Zusammenhanges genau nur so weit geht, als das Instrument eingedrungen ist; wenn dabei weder Splitter noch Pulver entstehen, und der abgetrennte Theil seinen Zusammenhang behauptet.

Dehnbare Mineralien nennt man jene, die sich unter dem Hammer strecken und zu Draht ziehen lassen.

Biegsam heißt ein Mineral, wenn sich dünne Blättchen desselben biegen lassen, und wenn sie auch in der ihnen durch die biegende Kraft gegebenen Lage verbleiben.

Elastisch dagegen nennt man ein Mineral, wenn die dünnen Blättchen nach der Biegung, oder größere Massen nach einer Zusammendrückung in ihre vorige Lage wieder zurückspringen.

Die flüssigen Mineralien sind tropfbar oder elastisch flüssig.

Ein tropfbar flüssiges ist

dünnflüssig, wenn es beim Tropfen keine Fäden zieht, sondern rein abfließt, z. B. Wasser, die dünnflüssigen Säuren, das flüssige Merkur, und einige Varietäten des schwarzen Erdharzes;

dick= oder zähflüssig, wenn es beim Tropfen Fäden zieht. Einige Varietäten des schwarzen Erdharzes.

Eigenthümliches Gewicht.

Es bedarf keiner langen Untersuchung der Mineralien, um zu bemerken, daß sie bei gleichem Raume oder gleichem Volumen, das sie erfüllen, von sehr verschiedener Schwere unter einander sind. Zwei gleich große Würfel, der eine von Kupfer, der andere von Eisen, haben verschiedene Schwere; wenn sie aber in Wasser gewogen werden, so verlieren beide gleichviel von ihrem Gewichte, und der Verlust ist genau so groß, als das Gewicht des Wassers, welches das Volumen eines gleich großen Würfels ausfüllen kann. Auf dieser Erfahrung beruhen die Verfahrungsarten, das eigenthümliche oder specifische Gewicht, eine der vorzüglich bezeichnenden Eigenschaften der Mineralien, genau zu bestimmen.

Um das eigenthümliche Gewicht mehrerer Körper vergleichen zu können, hat man reines Wasser als allgemeines Maß gewählt, und als Einheit angenommen, so daß das eigenthümliche Gewicht eines Körpers bestimmen, eben so viel heißt, als angeben, wie viel schwerer oder leichter derselbe ist, als reines Wasser von gleichem Volumen. Kennt man daher das Gewicht eines Körpers und das Gewicht einer dem Volumen nach gleich großen Wassermenge, so theilt man die Gewichtszahl des Körpers durch die Gewichtszahl des Wassers, und die gefundene Zahl drückt dann das eigenthümliche oder specifische Gewicht des Körpers aus. Z. B. Ein Körper wiegt 12 Gran, reines Wasser von gleichem Volumen 4 Gran, so zeigt die Zahl $^{12}/_{4} = 3$ an, daß der Körper dreimal schwerer ist, als das Wasser. Setzt man das eigenthümliche Gewicht des reinen Wassers, als allgemeines Maß $= 1{,}000$, so wird das eigenthümliche Gewicht der Körper durch Decimalbrüche ausgedrückt.

Um das eigenthümliche Gewicht eines im Wasser unauflöslichen Körpers zu finden, wägt man den Körper in der Luft, und dann im Wasser, indem man ihn an einem Faden unter die Wagschale so hängt, daß er während des Wägens in dem Wasser eingetaucht ist. Der Unterschied des Gewichtes in der Luft und im Wasser ist genau das Gewicht einer, dem Volumen nach, gleich großen Menge Wassers. Theilt man nun das Gewicht des Körpers durch den Gewichtsverlust im Wasser, so erhält man das eigenthümliche Gewicht des Körpers. Z. B. ein Stückchen Kalkspath ist 240 Gran schwer; im Wasser gewogen wird es 80 Gran weniger haben; 80 Gran ist die Schwere von einer Menge Wasser, welche dem Raume nach dem Kalkspathe gleich kommt; daher $240 : 80 = x : 1$.

$x = 240 : 80 = 3$ eigenthümliches Gewicht des Kalkspathes.

Das eigenthümliche Gewicht einer Flüssigkeit kann ausgemittelt werden, wenn man irgend einen, im Wasser und in dieser Flüssigkeit unauflöslichen Körper zuerst in reinem Wasser, dann in der gegebenen Flüssigkeit abwägt, und den jedesmaligen Gewichtsverlust bemerkt. Aus dem Verhältnisse beider Gewichtsverluste ergibt sich das eigenthümliche Gewicht der Flüssigkeit; denn beide Gewichtsverluste verhalten sich, wie die eigenthümlichen Gewichte des reinen Wassers und der Flüssigkeit, z. B. ein Körper wird beim Wägen im Wasser um 60, im Alkohol um 48 Gran leichter, so gibt $60 : 48 = 1 : x$, und $x = {}^{48}/_{60} = 0{,}8$ das eigenthümliche Gewicht des Alkohols.

Die im Wasser auflöslichen Mineralien sind in Weingeist oder Oel, deren eigenthümliches Gewicht bestimmt wurde, abzuwägen, und dann durch die Rechnung das eigene Gewicht des Minerales selbst zu finden. Z. B. ein Stückchen Steinsalz ist 50 Gran schwer; es wird in Terpentinöl von 0,872 eigenthümliches Gewicht gewogen, und verliert 19,53 Gran, so ist: $1 : 0{,}872 = x : 19{,}53$. $x = 2{,}232$, das eigenthümliche Gewicht des Salzes.

Zum Abwägen eines festen Körpers in einer Flüssigkeit dient entweder die Wasserwage oder Nicholsons Aerometer.

Durchsichtigkeit.

Nicht alle Mineralien haben das Vermögen in gleichem Grade, die Lichtstrahlen durchzulassen; es hängt dieß oft von der Aggregation und Größe der Mineralien, von der Beschaffenheit der Oberfläche, von der Farbe ꝛc. ab. Nur einige besitzen es in so hohem Grade, daß man durch sie, wie durch Glas, die Gegenstände betrachten, und z. B. eine Schrift lesen kann; man heißt sie **durchsichtig**, und wenn sie farblos sind, so heißt man sie **wasserhell**.

Halbdurchsichtig ist ein Mineral, wenn man beim Durchsehen einen hinter demselben befindlichen Gegenstand zwar wahrnehmen, aber nicht deutlich erkennen, eine Schrift z. B. wahrnehmen, aber nicht lesen kann.

Durchscheinend ist das Mineral, wenn es noch an allen Punkten Licht durchschimmern läßt. An den **Kanten durchscheinend** ist das Mineral, wenn nur die scharfen Ränder desselben erleuchtet werden, das Innere aber dunkel bleibt. Man unterscheidet noch das **stark** und **schwach** an den Kanten **durchscheinende**.

Undurchsichtig ist das Mineral, wenn es selbst in Splittern und scharfen Kanten keinen Lichtschein erkennen läßt. Zusammengesetzte Varietäten haben gewöhnlich einen geringern Grad der Durchsichtigkeit. Mineralien von vollkommenem Metallglanze sind fast **immer undurchsichtig.**

Strahlenbrechung.

Betrachtet man einen Gegenstand durch das Wasser, durch verschiedene andere Flüssigkeiten, durch die geschmolzenen glasartigen Materien, so erscheint er im Allgemeinen einfach, und man wird ihn stets an seinem wahren Platze sehen, wenn der Lichtstrahl, sowohl bei seinem Einfall, als auch bei dem Ausgange, senkrecht auf den Flächen des Körpers ist; allein die Lage erscheint mehr oder minder abweichend, wenn der Lichtstrahl in einer schiefen Richtung auf den durchsichtigen Körper trifft, oder in Folge der Lage der Flächen desselben zu einander in einer schiefen Richtung daraus hervorgeht. Man kann dieß leicht beobachten, wenn man es versucht, irgend eine Sache durch die Flächen eines dreiseitigen Prisma zu betrachten. Man sieht hieraus, daß durchsichtige Körper auf das Licht eine besondere Wirkung äußern, in Folge deren jeder schiefe Lichtstrahl in seiner Richtung verändert wird, und an der Stelle, wo er in den Körper eindringt, wie gebrochen erscheint. Man nennt diese Erscheinung **Strahlenbrechung.** Da sich die Größe der Abweichung des Lichtstrahls nach der Natur des Minerals richtet, und in gleichen Materien beständig gleich beobachtet wird, so kann die Strahlenbrechung wohl unter die Kennzeichen der Mineralien aufgenommen werden.

Es gibt ferner Mineralien, welche den Lichtstrahl nicht nur brechen, und von seiner Richtung ablenken, sondern ihn sogar nöthigen, sich in zwei Bündel zu theilen, so daß, wenn man irgend einen Gegenstand, und vor allem einen sehr kleinen, durch ein solches Mineral betrachtet, er in gewissen Richtungen stets doppelt erscheint. Diese Richtungen heißen die Axen der doppelten Brechung, Brechungsaxen, optische Axen. Nach der Zahl derselben gibt es optisch ein- und zweiaxige Mineralien. Alle optisch einaxigen gehören zum tessularen Systeme, und die krystallographische Hauptaxe ist die Brechungsaxe.

Die Mineralien des rhomboedrischen, pyramiden und prismatischen Systems sind optisch zweiaxige und die krystallographische Hauptaxe liegt zwischen beiden optischen Axen.

Eine solche doppelte Strahlenbrechung beobachtet man sehr leicht bei dem isländischen Kalkspath; man darf denselben nur mit einer seiner Flächen auf die Buchstaben eines Buches oder auf ein Papier legen, auf welchem man mit Tinte eine feine Linie gezogen hat, und man wird sie durch die entgegengesetzte Fläche doppelt sehen. Die Beobachtung zeigt, daß in denjenigen Krystallen, deren Flächen symmetrisch um eine einzige Linie liegen, das eine dieser Lichtbündel genau den Gesetzen der gewöhnlichen Strahlenbrechung, das andere aber besondern Gesetzen folgt. Daher heißt der erste Strahl der eigentliche, der andere der außerordentliche, oder abirrende Strahl.

Ob ein Mineral doppelte Strahlenbrechung besitze, findet man, wenn man klare Krystalle desselben zwischen zwei dünne durchsichtige Täfelchen von Turmalin legt, die von einem Krystalle paralell seiner Hauptaxe abgeschnitten, und so über einander gelegt werden, daß sich ihre Hauptaxen unter rechten Winkeln schneiden. Zeigt sich dieser Punkt der Durchkreuzung hell, so ist das Mineral doppelt brechend, im entgegesetzten Falle bleibt er dunkel. Dieses gründet sich auf die Eigenschaft des Turmalins, daß dem durch die erste Platte gegangenen Lichte nur bei paraleller Stellung der Durchgang durch die zweite möglich wird, während es bei rechtwinkliger Stellung absorbirt wird. Diese Eigenschaft heißt Polarisation, der Lichtstrahl ein polarisirter. Legt man ferner das zu untersuchende senkrecht auf die Hauptaxe des Krystalls in Tafeln geschnittene Mineral zwischen die Turmalintäfelchen und erscheinen farbige Ringe, die durch ein schwarzes Kreuz getheilt sind, so hat es Eine, erscheinen die farbigen Ringe um zwei Brechungsaxen durch eine einfache schwarze Linie getrennt, so hat es zwei Brechungsaxen. Ungleich comprimirtes Glas zeigt nach Fresnel auch die Erscheinungen der doppelten Brechung, daher man sich selbe aus der unsymmetrischen Vertheilung der Materie erklären kann. Um das optische Verhalten der Mineralien machte sich besonders Brewster durch seine Untersuchungen verdient.

Glanz.

Der Glanz der Mineralien ist eine Erscheinung, welche durch die Zurückwerfung oder die Reflektion der Lichtstrahlen von den Flächen hervorgebracht wird; man betrachtet ihn in Hinsicht seiner Art, und in Hinsicht der Grade seiner Stärke.

Die Arten des Glanzes sind:

1. Metallglanz,
2. Demantglanz,
3. Fettglanz,
4. Glasglanz,
5. Perlmutterglanz.

Der Metallglanz wird eingetheilt in vollkommenen und unvollkommenen Metallglanz. Den vollkommenen Metallglanz besitzen alle Metalle, alle Glanze, alle Kiese, und einige Erze. Man kann ihn auch an verarbeiteten Metallen, an Silber, Messing, Kupfer .... kennen lernen; den unvollkommenen Metallglanz besitzen einige Erze, das Tantal-, das Uranerz... die harzlose Steinkohle.

Der Demantglanz wird eingetheilt in metallähnlichen und gemeinen Demantglanz. Den ersten zeigt das Rothgiltigerz, die Zinkblende, den andern der Demant.

Der Fettglanz ist der Glanz eines fetten Oeles, wenn ein Körper mit demselben bestrichen wird. Einige Varietäten des Quarzes, der Pechstein, zeigen ihn. Eine Abänderung davon ist der Wachsglanz.

Der Glasglanz ist der Glanz des gemeinen Glases, und findet sich am Quarz, am Smaragd, Chrysolith.

Der Perlmutterglanz findet sich ausgezeichnet an den Glimmerarten; er entsteht, wenn durchsichtige Schichten mit noch zarteren Luftschichten wechseln. Bei Mineralien von dünnstängligem und faserigem Gefüge ist der Glas- und Perlmutterglanz modifizirt und dem Glanze der Seide ähnlich; der Seidenglanz ist somit eine Abänderung des Perlmutterglanzes.

Die Grade des Glanzes sind:

1. Starkglänzend,
2. Glänzend,
3. Wenigglänzend,
4. Schimmernd,
5. Matt, glanzlos.

Starkglänzend; bei stark glänzenden Mineralien spiegeln die Flächen, wenn sie groß genug sind, scharfe und lebhafte Bilder der Gegenstände; so Bleiglanz, Zinkblende, Kalkspath.

Glänzend; die Bilder sind nicht scharf und lebhaft, sondern neblig; so bei dem Baryt.

Wenig glänzend; die Bilder der Gegenstände sind gar nicht mehr zu unterscheiden, man sieht nur einen einzigen allgemeinen Lichtschein; so bei dem Kupferglanz.

Schimmernd; der allgemeine Lichtschein ist fast ganz verschwunden, nur einzelne Punkte treten lebhaft hervor; so bei dem Feuerstein.

Matt; die Fläche ist ohne allen Glanz; so z. B. bei der Kreide und andern erdigen Mineralien.

Merkwürdig ist, daß gleichnamige Flächen, Flächen, die zu einer Gestalt gehören, sich in Absicht der Art, und der Grade der Stärke ihres Glanzes, gänzlich gleich verhalten, und Flächen, welche in dieser Hinsicht sich nicht gleich verhalten, sind nicht gleichnamige, das heißt, sie gehören nicht zu einer und derselben einfachen Gestalt. Auch hängt die Art des Glanzes mit dem Grade der Pellucität und mit der Struktur innig zusammen; ein und dasselbe Mineral ist bald glas-, bald perlmutterartig glänzend, je nachdem es durchsichtig oder nur durchscheinend ist, je nachdem es in größeren Krystallen oder in faserigen Massen vorkommt.

Farbe.

Unter Farbe versteht man diejenige eigenthümliche Empfindung, welche das von den Körpern zurückgestrahlte oder durchgelassene Licht, abgesehen von Glanz und Helligkeit, zu verursachen pflegt. In dieser Hinsicht gibt es Mineralien, denen in der reinsten Form ihres Vorkommens eine Farbe so bestimmt zukommt, daß man sie als eine wesentliche Eigenschaft derselben betrachten muß; andere Mineralien dagegen sind in der reinsten Form ihres Vorkommens ohne Farbe, also farblos. Die meisten Metalle erleiden durch das Auftreten isomorpher Elemente, besonders durch chemisch verschmolzene oder mechanisch eingemengte Partikeln farbiger Substanzen eine Färbung, und so erscheinen sie als gefärbt.

Die Farben selbst theilt man in die metallischen und nicht metallischen; die ersteren finden sich vorzüglich ausgezeichnet an den gediegenen Metallen, und an Mineralien mit metallischem Ansehen; sie sind sehr constant und somit wichtiger, als die nicht metallischen, welche oft variren.

Zur besseren Unterscheidung hat man acht Hauptfarben angenommen, diese sind: 1. weiß, 2. grau, 3. schwarz, 4. blau, 5. grün, 6. gelb, 7. roth, 8. braun.

Die verschiedenen Abänderungen dieser Hauptfarben werden nun weiter eingetheilt, und benannt, indem man den Namen jeder Varietät entweder aus den beiden Namen der vorherrschenden und beigemischten Farbe, z. B. Röthlichbraun, oder aus dem Namen der Hauptfarbe und desjenigen Gegenstandes zusammensetzt, an welchem sie selbst ausgezeichnet erscheint; z. B. Rosenroth, Goldgelb.

Die metallischen Farben sind folgende:

1. Roth. Kupferroth. Gediegen Kupfer.

2. Gelb. Bronzgelb. Leberkies. Speisgelb. Eisenkies. Messinggelb. Kupferkies. Goldgelb. Reines Gold.

3. Weiß. Silberweiß. Reines Silber, Arsenikkies. Zinnweiß. Reines Antimon.

4. Grau. Bleigrau. Bleiglanz. Stahlgrau. Gediegen Platin.

5. Schwarz. Eisenschwarz. Magneteisenerz.

Die nicht metallischen Farben sind:

1. Weiß.

Schneeweiß. Das reinste Weiß. Beinahe die Farbe des frisch gefallenen Schnee's, z. B. karrarischer Marmor, Eisenblüthe.

Röthlichweiß. Weiß, schwach in's Rothe fallend. Der sogenannte Braunspath.

Gelblichweiß. Weiß, schwach in's Gelbe fallend. Kreide.

Graulichweiß. Weiß, etwas in's Graue fallend. Der sogenannte gemeine Quarz.

Grünlichweiß. Weiß, schwach in's Grüne fallend. Amiant.

Milchweiß. Weiß, etwas in's Blaue fallend. Opal.

2. Grau.

Blaulichgrau. Grau, ein wenig in ein schmutziges Blau fallend. Hornstein.

Perlgrau. Grau mit etwas Roth und Blau. Silberhornerz.

Rauchgrau. Grau mit Braun. Feuerstein.

Grünlichgrau. Grau mit Grün. Prehnit.

Gelblichgrau. Grau mit Gelb. Glimmer.

Aschgrau. Reines Grau, aus Schwarz und Weiß gemischt. Zoisit.

3. Schwarz.

Graulichschwarz. Schwarz mit Grau. Basalt.

Sammetschwarz. Reines Schwarz. Obsidian.

Grünlichschwarz. Schwarz mit Grün. Augit.

Bräunlichschwarz. Schwarz mit Braun. Einige harzige Steinkohlen.

Blaulichschwarz. Schwarz mit Blau. Schwarzer Erdkobalt.

4. Blau.

Schwärzlichblau. Blau mit Schwarz. Kupferlasur.

Lasurblau. Ein sehr lebhaftes Blau mit etwas Roth. Lasurstein.

Violblau. Blau mit Roth. Amethyst.

Lavendelblau. Blau mit etwas Roth und vielem Grau. Steinmark.

Pflaumenblau. Die Farbe einiger reifen Pflaumen. Spinell, selten.

Berlinerblau. Das reinste Blau. Saphir. Am Cyanit und Hexadr. Steinsalze.

Smalteblau. Die Farbe einiger Smalte. Erdige Kupferlasur.

Indigoblau. Blau mit Schwarz und Grün. Blaueisenerde.

Entenblau. Blau mit vielem Grün und Schwarz. Gemeiner Talk.

Himmelblau. Lichtes Blau mit wenig Grün. Lasurspath.

5. Grün.

Spangrün. Ein stark ins Blaue fallendes Grün. Amazonenstein.

Seladongrün. Grün mit etwas Blau und Grau. Beryll.

Berggrün. Grün mit vielem Blau. Aquamarin.

Lauchgrün. Grün, mit etwas Braun. Prasem.

Smaragdgrün. Reines Grün. Malachit.

Aepfelgrün. Lichtes Grün, mit einer Spur von Gelb. Chrysopras.

Grasgrün. Grün mit mehrerem Gelb. Malachit.

Pistaziengrün. Grün mit Gelb und Braun. Chrysolith.

Spargelgrün. Blasses Grün mit vielem Gelb. Chrysoberyll.

Schwärzlichgrün. Grün mit Schwarz. Augitspath.

Olivengrün. Lichtes Grün mit vielem Braun und Gelb. Pechstein.

Oelgrün. Noch lichteres Grün mit mehrerem Gelb und wenigem Braun. Pechstein.

Zeisiggrün. Lichtes Grün, stark in's Gelbe fallend. Grünes Bleierz.

6. Gelb.

Schwefelgelb. Die Farbe des reinen Schwefels.

Strohgelb. Blasses Gelb mit etwas Blau. Topas.

Wachsgelb. Gelb mit Grau und etwas Braun. Opal.

Honiggelb. Gelb mit etwas Roth und Braun. Flußspath.

Citronengelb. Das reinste Gelb. Uranocker.

Ochergelb. Gelb mit Braun. Jaspis.

Weingelb. Blasses Gelb, schwach mit Roth und etwas Grau gemischt. Topas.

Isabellgelb. Blasses Gelb mit etwas Roth und wenigem Braun. Dichter Kalkstein.

Pomeranzengelb. Gelb, stark in's Rothe fallend. Gelber Bleispath.

7. Roth.

Morgenroth. Roth mit vielem Gelb. Realgar.

Hyazinthroth. Roth mit Gelb und etwas Braun. Hyazinth.

Ziegelroth. Roth, mit Gelb, Braun und Grau. Stilbit von Faſſa.

Scharlachroth. Die höchste rothe Farbe, doch nicht ohne Gelb. Strich des Zinnobers.

Blutroth. Roth mit weniger Gelb, und etwas Schwarz. Pyrop.

Fleischroth. Blasses Roth und Grau und etwas Gelb. Feldspath.

Karminroth. Das reinste Roth. Spinell.

Koschenillroth. Roth mit etwas Blau und Grau. Der dunkle Zinnober.

Rosenroth. Blasses Roth, mit Weiß und wenigem Grau. Quarz.

Karmesinroth. Roth mit etwas Blau. Rubin.

Pfirsichblüthroth. Roth mit Weiß und mehrerem Grau. Kobaltblüthe.

Kolombinroth. Roth, vieles Blau und ein wenig Braun und Schwarz. Almandin.

Kirschroth. Roth, vieles Blau und ein wenig Braun und Schwarz. Rothspiesglanzerz.

Bräunlichroth. Roth mit vielem Braun. Thoneisenstein.

8. Braun.

Röthlichbraun. Braun mit vielem Roth. Zinkblende.

Nelkenbraun. Braun mit Roth und etwas Blau. Axinit.

Haarbraun. Braun mit etwas Gelb und Grau. Faseriges Zinnerz.

Kastanienbraun. Das reinste Braun. Jaspis.

Gelblichbraun. Braun mit vielem Gelb. Jaspis.

Tombackbraun. Gelblichbraun, mit Metall- oder metallähnlichem Perlmutterglanze. Glimmer.

Holzbraun. Braun mit Grau und Gelb. Steinkohle.

Leberbraun. Braun, mit Grau und etwas Grün. Jaspis.

Schwärzlichbraun. Braun, mit vielem Schwarz. Erdharz.

Die angeführten Farben-Abänderungen sind gleichsam als feste Punkte anzusehen, zwischen denen unzählige Nüancen sich befinden. Diese werden, wenn sie nicht zwischen zweien, welche nicht eben unmittelbar auf einander folgende sind, auch nicht nothwendig zu einer Hauptfarbe gehören dürfen, gleichsam in der Mitte liegen, Mittelfarben genannt; oder, wenn diese Bestimmung nicht angeht, so ausgedrückt, daß man diejenige Farbe nennt, welcher sie am nächsten kommen, und die andere angibt, in welche sie sich ziehen, neigen oder verlaufen.

Farben, welche zu einer und derselben Abänderung gehören, können auch in Hinsicht ihrer Höhe verschieden sein. Man bedient sich, um dieses anzuzeigen, der Ausdrücke: blaß, licht, hoch, dunkel.

Merkwürdig ist, daß sich die verschiedenen Farben derjenigen Mineralien, welche in besonders mannigfaltig gefärbten Abänderungen auftreten, in eine Reihe zusammenstellen lassen, deren Glieder allmählig in einander verlaufen. Ausgezeichnete Farbenreihen der Art kommen am Flußspath, Demant, Korund, Topas, Turmalin vor. Arten von einem und demselben Genus zeigen dieselben Reihen, z. B. das octaedrische und rhomboedrische Flußhaloid, der Augit, Epidot, Amphibol &c.

Hier sind auch die Verschiedenheiten der Farben anzuführen, welche man beim Durchsehen durch gewisse Mineralien in verschiedenen Richtungen wahrnimmt. Diese Eigenschaft heißt der Dichroismus. Die merkwürdigsten Beispiele liefern der Turmalin, der Peliom, und der Talk. Einige Varietäten des Turmalins sind in der Richtung der Axe undurchsichtig, während sie senkrecht auf dieselbe in verschiedenen

Graden durchsichtig sind, oder auch in beiden Richtungen verschiedene Farben zeigen; der Peliom ist in einer Richtung blau, in der andern gelb oder grau; der Talk in der Richtung der Axe grün, senkrecht darauf braun.

Veränderung der Farbe.

In den meisten Mineralien ist die Farbe beharrlich und unveränderlich, während sie in einigen, wenn dieselben längere Zeit dem Lichte und der Luft ausgesetzt sind, eine allmählige Veränderung erleidet. Diese Veränderung beschränkt sich theils nur auf die Oberfläche, theils aber dringt sie mehr oder weniger tief in die Masse ein. Der erste Fall findet oft bei metallischen Substanzen Statt, und man sagt, das Mineral sei angelaufen, wobei wieder das einfarbig und bunt Angelaufene unterschieden wird. Es entsteht durch die Einwirkung des Sauerstoffes, und die dadurch herbeigeführte höhere oder geringere Oxydirung der Metalloxyde, die sich in den Mineralien als färbende Principe finden. So z. B. läuft der Kobaltkies grau, das gediegene Arsenik schwarz, das gediegene Silber gelb und braun, das gediegene Wismuth gelb und roth an. Das bunt Angelaufene zeigt sich am Kupferkies, Grauspiesglanzerze und am Eisenglanze.

Man unterscheidet. 1. pfauenschweifig angelaufen, rothe, blaue und grüne Farben auf gelben Grunde.

2. regenbogenartig angelaufen, mehrere Streifen auf dunklem Grunde.

3. taubenhälsig angelaufen, wenig Farben, besonders roth auf dunklem Grunde.

Die nicht bloß oberflächliche Farbenänderung besteht theils darin, daß die Farbe des Minerales lichter wird, man heißt es Ausbleichen, Verschießen, wie Chrysopras, Rosenquarz, Kobaltblüthe; theils darin, daß die Farbe dunkler wird; man heißt es sich Bräunen oder Schwärzen, wie Silberhornerz, der sogenannte Braunspath, der Spatheisenstein. Merkwürdig ist, daß bei Gestalten, welche von verschiedenen Flächen begrenzt sind, bisweilen nur einige, und zwar gleichnamige, die zu einer Gestalt gehören, ihre Farbe ändern, während die übrigen Flächen unverändert bleiben.

Farbenspiel.

Das Farbenspiel besteht darin, daß man bei einigen Minera-

lien, wenn man das Licht in verschiedenen Richtungen auf sie fallen läßt, gleichsam farbige Punkte von großer Lebhaftigkeit wahrnimmt, welche sich ändern, so wie die Richtung der auffallenden Lichtstrahlen, oder die Lage des Minerals geändert wird. Der Demant, der edle Opal zeigen dieß vorzüglich deutlich beim Kerzenlichte.

Farbenwandlung.

Einige Mineralien zeigen auf gewissen Flächen schillernde, oft sehr lebhafte Farben, die sich nach verschiedenen Richtungen mit verschiedener Stärke zu erkennen geben. Dieß hängt von der Theilbarkeit ab. Sie sind blau, grün, gelb, roth, in manuigfaltigen oft prächtigen Nüancen, und nicht selten mit metallischem Glanze verbunden. Ein Beispiel gibt der Labrador.

Farbenzeichnung.

Die Farbenzeichnung ist das Verhältniß zweier oder mehrerer Farben auf einer und derselben Fläche. Man unterscheidet das Punktirte, Gefleckte, Geflammte, Gestreifte, Geaderte, Dentritische.

Strich.

Wenn man das zu untersuchende Mineral auf einer Platte von Porzellan-Biskuit reibt oder mit der Spitze eines Instrumentes ritzt oder streicht, so erhält man ein Pulver, dessen Farbe der **Strich** genannt wird. Von weißen Mineralien ist er weiß, von gefärbten gewöhnlich blasser als die Farbe des Minerals; er ist ferner 1. glänzend, wenn sich der Glanz des Minerals im Striche erhöht.

2. Gefärbt, d. i. von anderer Farbe als das Mineral.

3. Unverändert im Striche sind jene Mineralien, wo die Farbe dieselbe bleibt.

Irisiren. Opalisiren.

Beim Irisiren entstehen die Farben des Regenbogens, wie bei der Brechung der Lichtstrahlen durch das Prisma. Die Erscheinung setzt Sprünge oder Trennungen im Innern des Minerals voraus; denn sie läßt sich auch durch einen Schlag mit dem Hammer an solchen Krystallen hervorbringen, in welchen sie noch nicht vorhanden war. Am Kalkspath, Gyps, Bergkrystall, kann man das Irisiren häufig beobachten. Zeigt ein Mineral auf seiner Oberfläche nur einen Lichtschein, so heißt die Erscheinung das Opalisiren; der Mondstein, das Katzenauge sind Beispiele.

Wärme.

Der Grad der Wärme der Mineralien richtet sich nach der Temperatur der sie umgebenden Medien, indem sie nicht selbst wie Thiere und Pflanzen durch eine innere Thätigkeit Wärme entwickeln, daher sind sie bei hoher Temperatur des Mediums heiß, bei niederer kalt anzufühlen. Indessen ist das Vermögen die Wärme aufzunehmen und zu leiten, nicht bei allen gleich; so sind die Edelsteine und Metalle gute, die Harze und Kohlen schlechte Wärme-Leiter, daher man bei demselben Temperaturgrad die ersteren beim Anfühlen kälter als die letzteren findet.

Phosphoreszenz.

Die Phosphoreszenz ist eine Lichterscheinung, die an den Mineralien durch Reibung, Stoß, Druck, Wärme, durch die Einwirkung des Sonnenlichtes hervorgebracht wird. Einige Abänderungen der Zinkblende zeigen einen Schein, wenn man sie nur mit dem Barte einer Feder streicht; die meisten glasigen Materien zeigen einen Lichtschein, wenn sie im Dunklen gerieben werden. Die Phosphoreszenz wird bewirkt durch Elektricität; wenn man durch längere Zeit elektrische Funken durch sie schlagen läßt. Auf diese Weise erhalten auch Mineralien, welche durch Rothglühen die Fähigkeit zu leuchten verloren haben, dieselbe wieder. Den Beobachtungen Dessaigne's zu Folge beruht alle Phosphoreszenz auf einer Ausströmung von elektrischer Materie. Sie hängt mit der Theilbarkeit und der Beschaffenheit der Oberfläche zusammen.

Die Wärme bringt an den meisten Mineralien eine mehr oder minder starke Phosphoreszenz hervor. Der Bologneser Stein leuchtet im Dunkeln, wenn er längere Zeit geglüht worden ist. Einige sind besonders merkwürdig, nicht nur wegen der Stärke des Lichtscheines, sondern auch wegen der Verschiedenheit der Farben, die sich in den verschiedenen Temperaturgraden zeigen. Hieher gehört der Flußspath, von dem gewisse Abänderungen schon in der Temperatur des siedenden Wassers in dem schönsten Grün glänzen, während andere Abänderungen erst in einer weit höheren Temperatur einen grünen Lichtschein geben. Um diese Farben zu beobachten, ist es hinreichend, ein Stück Flußspath auf eine glühend gemachte, und im Dunkeln bis zum Schwarzen erkaltete Schaufel zu legen; man bemerkt alsdann die Farben, welche in sehr vielen, rasch auf einander kommenden Nüancen erscheinen, bis sie ganz aufhören. Die Stärke der Far-

ben, und die Anzahl der auf einander folgenden Nüancen hängt von den Farben des Minerals ab, so daß, wenn an einem Stücke mehrere vereinigt erscheinen, auch durch die Wärme mehrere Nüancen der Phosphoreszenz entstehen. Das zur Untersuchung benutzte Stück verliert seine Farbe, wird weiß, und ist auf immer der Eigenschaft der Phosphoreszenz beraubt.

Magnetismus.

Natürliche und künstliche Körper, welche Eisen und eisenhaltige Körper selbst in der Entfernung anziehen, oft mit ziemlicher Kraft an sich halten, und wenn sie frei schweben, sich mit gewissen Punkten allezeit nach einer Weltgegend kehren, werden Magnete, und die Eigenschaft, diese Wirkungen hervorzubringen, wird Magnetismus genannt.

Mineralien, deren entgegengesetzte Enden die Pole der Magnetnadel abwechselnd anziehen oder zurückstoßen, heißen polarisch magnetisch.

Man nahm die magnetische Kraft nicht nur am Magneteisenstein, sondern am Nickel, Kobalt, und anderen Mineralien wahr.

Einige Mineralien sind magnetisch, sie beunruhigen die Magnetnadel, wenn sie in ihre Nähe gebracht werden, aber nicht immer ist die Polarität, oder die Richtung nach den Weltgegenden, und das Anziehen des Eisens, in einem und demselben Körper vereinigt, sondern zuweilen fehlt eine von beiden Eigenschaften. Daher ist der Magnetismus in mehrfacher Hinsicht ein Kennzeichen für Mineralien. Man kann sich zur Erforschung dieser Eigenschaft anstatt der Magnetnadel auch der Magnetstäbe bedienen, und wird diese bei sehr kleinen Körpern, oder wenn man genöthigt ist, ein Mineral zu zerkleinern, bei dem entstehenden Pulver sehr nützlich anwenden, um zu erfahren, ob ein Mineral in demselben enthalten sei, welches magnetische Eigenschaften besitzt.

Elektricität.

Mehrere Mineralien bringen entweder durch Reiben, durch Druck, durch Mittheilung, oder durch Erwärmung elektrische Erscheinungen hervor, das ist, sie erhalten die Eigenschaft, leichte Körper anzuziehen und abzustoßen, an einem dunklen Orte ein mit phosphorähnlichem Geruche begleitetes Leuchten erkennen zu lassen, oder auch wirklich Funken auszustoßen, wenn ihnen der Knöchel der Hand,

oder ein abgerundeter metallischer Körper genähert wird. Sie heißen idioelektrische Körper; andere Mineralien sind bloße Leiter der Elektricität. Es ist übrigens in dieser Hinsicht bekannt, daß die Elektricität, welche man durch Reiben in dem Glase erregt, von der Elektricität verschieden ist, welche durch Reiben im Harze entsteht, und man unterscheidet Glaselektricität und Harzelektricität, oder positive (Glas-) und negative (Harz-) Elektricität; wenn daher ein Mineral die Glaselektricität zeigt, so sagt man es sei positiv elektrisch wie die Edelsteine, die Spathe; zeigt es aber die Harzelektricität, so heißt es negativ elektrisch, wie Harz, Schwefel, Bernstein, Kohlen. Und zeigt es endlich an einer Stelle positive und an einer andern negative Elektricität, so heißt es polarisch elektrisch.

Durch Erwärmen werden elektrisch der prismatische Topas, der rhomboedrische Turmalin, Zinksilicat, Prehnit, Natrolit, der tetraedr. Borazit, welcher 4 elektr. Axen hat, welche den rhomb. Axen des Hexaeders entsprechen, woraus sich der Einfluß der elektr. Kraft auf die Krystallbildung abnehmen läßt.

Polarisch-elektrische Mineralien sind an den entgegengesetzten Enden oft verschieden krystallisirt, z. B. der Turmalin. Das Ende, welches beim Erwärmen positiv elektrisch war, wird beim Abkühlen negativ elektrisch, und umgekehrt.

Die Art, und der Grad der Elektricität, welche einem Mineral eigen sind, können durch die Elektrometer ausgemittelt werden.

Geschmack.

Mehrere, sowohl feste als flüssige Mineralien erregen einen Geschmack. Sie sind zugleich im Wasser auflöslich. Die Säuren und die Salze sind sämmtlich geschmackerregend. Da man der Verschiedenheiten des Geschmackes insbesondere sich bedienen muß, um die in der Natur vorkommenden Salze von einander zu unterscheiden; so hat man dieselben durch eigene Benennungen bezeichnet.

Zusammenziehend ist der Geschmack der Vitriole.

Süßlich. Der Geschmack des Alauns.

Salzig. Der Geschmack des Küchensalzes.

Laugenhaft. Der Geschmack des Natrons.

Kühlend. Der Geschmack des Salpeters.

Bitter. Der Geschmack des Bittersalzes.

Urinös. Der Geschmack des Salmiaks.

Sauer. Der Geschmack der Schwefel- und der Kohlensäure.

Man bestimmt den Geschmack ferner nach seiner Stärke und anderen Eigenthümlichkeiten, und lernt die Verschiedenheiten desselben am besten an reinen künstlichen Salzen kennen.

Geruch.

Die meisten Mineralien sind geruchlos; wenige geben stets einen Geruch von sich, und bei einigen wird derselbe durch Reiben Schlagen, oder Verbrennen hervorgebracht; er findet als Kennzeichen in der Mineralogie auch einige Anwendung. Die Eisenkiese geben einen schwefligen Geruch, wenn man sie heftig reibt, wie beim Feuerschlagen. Einige Varietäten des kohlensauren Kalkes, des Schwerspathes, des Gypses, äußern mit harten Körpern, so wie Geschiebe des Quarzes und andere harte Mineralien gegen einander gerieben, einen brenzlichen oder empyreomatischen Geruch. Einige Kohlen riechen bituminös, wenn man sie an der Flamme eines Lichtes entzündet. Manche Erdharze riechen jederzeit bituminös.

Anfühlen.

Es gibt einige Mineralien, welche bei dem Betasten der Oberfläche mit den Fingerspitzen, oder bei der Berührung mit der feuchten Spitze der Zunge eine eigenthümliche Empfindung hervorbringen, welche daher für das Mineral als Unterscheidungskennzeichen, wiewohl von geringerem Werthe, benützt werden kann. So ist der Bildstein, der Topfstein, der Talk fett anzufühlen; mager hingegen die Kreide, die Bergmilch und viele der sogenannten erdigen Mineralien. Der Klebschiefer, eine Abart des rhomboedrischen Quarzes, bleibt an der Zunge kleben. Das glatte, feine oder rauhe Anfühlen hängt von der verschiedenen Beschaffenheit der Oberfläche eines Minerales ab, und hat daher für die Mineralogie keinen besondern Werth.

Klang.

Die Mineralien geben, je nachdem sie hart, spröde, porös, zellig oder faserig sind, einen eigenthümlichen Ton von sich, wenn man mit einem harten Körper einen Schlag auf selbe anbringt, oder mit den Fingern über die Oberfläche wegstreicht; der Bergkrystall, der Klingstein, der Nephrit u. s. w. klingen, besonders wenn sie frei aufgehängt mit einem Stahl geschlagen werden; der Bimsstein, der Holzasbest geben einen mehr oder weniger dumpfen rauschenden Ton, wenn man mit der Hand leicht über sie hinwegstreicht. Bei der naturhistorischen Untersuchung werden diese Erscheinungen jedoch selten benützt.

Chemische Eigenschaften der Mineralien.

Wenn Mineralien den Einwirkungen der Wärme, der Elektricität ausgesetzt, oder mit anderen Substanzen in Berührung gebracht werden, so verhalten sich nicht alle auf gleiche Weise; denn einige bleiben ganz unverändert, andere dagegen erleiden eine Umänderung ihres ganzen Wesens; sie verlieren ihre Eigenschaften, nehmen dafür andere an, und zeigen zugleich ein größeres oder kleineres Gewicht. Die Veränderung der Eigenschaften ist so vollständig, daß es nothwendig wird, eine förmliche Umwandlung des Körpers anzunehmen, weil die früheren Eigenschaften spurlos verwischt und neue an deren Selle getreten sind. Die Beschaffenheit der Körper in Betreff des quantitativen und qualitativen Verhältnisses ihres materiellen Wesens nennt man die chemische Konstitution. Die Chemie, eine auf Erfahrung gegründete Wissenschaft, untersucht die Körper in dieser Beziehung, und durch sie wissen wir, daß bei diesen Verwandlungen die Körper in ihren Bestandtheilen verändert, daß denselben Bestandtheile mitgetheilt oder entzogen, daß Stoffe mit einander verbunden, oder daß Körper in Stoffe zerlegt werden. Durch ein fortgesetztes Zerlegen der Körper gelangt man endlich auf Stoffe, auf Substanzen, Materien, welche jeder ferneren Zerlegung hartnäckig widerstehen, und daher als unzerlegbare Bestandtheile, als Elemente (στοιχεια), zu betrachten sind. Man gelangt durch die Zerlegung von ganz verschiedenartigen Körpern zum Theil auf ganz dieselben Elemente, so daß alle noch so mannigfaltigen Körper durch fortgesetzte Zerlegung auf einen der Zahl nach ziemlich eingeschränkten Inbegriff von Elementen zurückgeführt werden können. Was so einerseits durch die Zerlegung gefunden worden, das wird anderseits durch die Zusammensetzung bestätigt, weil es in vielen Fällen möglich ist, aus den erhaltenen Bestandtheilen, aus den Elementen, den Körper wieder zusammenzusetzen; und man kann behaupten, daß die in großer Mannigfaltigkeit in der Natur vorkommenden Körper aus einigen wenigen Elementarsubstanzen zusammengesetzt sind. Bis jetzt kennt man 54 Elementarsubstanzen oder Elemente; oder chemisch einfache Stoffe, von denen 13 nicht metallischer und 41 von metallischer Natur sind; und sie lassen sich ferner nach sehr wesentlichen Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten in Abtheilungen und Unterabtheilungen bringen. Hier folgt ein Beispiel von einer Eintheilung der Elementarsubstanzen oder der Grundstoffe.

I. Nicht metallische Stoffe oder Metalloide, d. h. Körper, welche die Elektricität und Wärme nicht leiten, sie haben ein geringes specifisches Gewicht und werden in Gasolyte, eigentliche Metalloide, und salzbildende Stoffe abgetheilt.

Gasolyte; sie sind für sich immer gasförmig, und können nur, wenn sie sich vermöge ihrer Verwandtschaft zu anderen Körpern, mit selben verbinden, in flüssiger oder fester Gestalt dargestellt werden; sie erhalten sich immer in Gasgestalt, sobald sie frei und ungebunden sind, und werden ihrer Schwerkraft wegen von der Erde angezogen; hätten diese Körper keine Schwerkraft, so würden sie sich für die Wahrnehmung eben so verhalten, wie der Wärmestoff, man würde bloß ihre Wirkungen sehen. Hieher gehört der Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff.

Eigentliche Metalloide; hieher gehört Schwefel, Phosphor, Kohle, Bor, Selen, Kiesel.

Die Metalloide haben im Allgemeinen die Eigenschaft, das eigenthümliche glänzende Ansehen der Metalle zu zerstören, ihnen eine gänzlich umgeänderte Gestalt und andere Eigenschaften mitzutheilen, die keiner von den Körpern früher gehabt hat, ihnen bald ein erdiges, bald ein salziges u. s. f. Ansehen zu geben.

Salzbildende Stoffe (Halogenia), Haloide: Chlor, Brom, Jod, Fluor, welche, ohne mit Sauerstoff verbunden zu sein, mit den regulinischen Metallen Salze bilden. Sie erscheinen dann als elektro-negative Mischungsbestandtheile, und bilden mit Wasserstoff Säuren.

II. Metalle, d. h. Leiter der Wärme und Elektricität. Sie werden in leichte und schwere eingetheilt; alle leichten Metalle sind elektropositiv.

Leichte Metalle.

Kalium, Natrium, Lithium, Baryum, Strontium, Calcium, Magnesium, Glycium oder Beryllium, Yttrium, Aluminium, Zirkonium, Thorium.

Schwere Metalle.

Elektronegative.

Arsenik, Chrom, Molybdän, Mangan, Wolfram oder Scheel, Antimon, Tellur, Tantal, Titan, Osmium, Gold, Vanadin.

Elektropositive.

Platin, Iridium, Rhodium, Palladium, Silber, Quecksilber,

Kupfer, Uran, Wismuth, Cerium, Zinn, Blei, Cadmium, Zink, Nickel, Kobalt, Eisen.

Einige dieser Elemente kommen im freien Zustande in der Natur vor, aber größtentheils sind sie auf die verschiedenartigste Weise zu zweien, zu dreien u. s. w. unter einander verbunden, wodurch die meisten Mineralien entstehen.

Der aus der Verbindung der Elementarsubstanzen neu entstandene Körper wird nicht nur von der Natur der zusammentretenden Elemente, sondern auch von ihrer Menge bestimmt; so bilden z. B. das Chrom, das Mangan, das Antimon u. s. w., je nachdem sie sich mit viel oder weniger Sauerstoff verbinden, bald ein Oxyd, bald eine Säure; aber die Menge des einen Körpers, welcher sich mit anderen verbindet, ist nicht willkührlich, sondern unterliegt vielmehr bestimmten unwandelbaren Gesetzen, um deren Erforschung die Chemie des 19. Jahrhundertes sich besondere Verdienste erworben hat.

Stöchiometrie.

Die Wissenschaft, welche das Gewichtsverhältniß der Elemente, das Atomengewicht, in den Verbindungen, kennen lehrt, heißt die Meßkunst der chemischen Elemente, Stöchiometrie, von στοιχειον das Element und μητρειν messen.

Um die Atomengewichte mit einander vergleichbar zu machen, nimmt man das Gewicht eines unter ihnen zur Einheit an; mit diesem zur Einheit angenommenen Gewichte vergleicht man die anderen, und macht sie proportional, gerade so, wie man das eigenthümliche Gewicht der Körper mit dem zur Einheit angenommenen Gewichte des Wassers vergleicht.

Bei der Wahl des Körpers, welcher die Einheit vorstellt, haben die Chemiker sich zwischen dem Sauerstoffe und Wasserstoffe getheilt. Einige nehmen den Wasserstoff als Einheit an, weil dessen Atomengewicht das kleinste ist, mithin auch alle Atomengewichte der anderen klein ausfallen. Berzelius und die meisten anderen Chemisten nehmen den Sauerstoff zur Einheit an, weil er sich mit allen Körpern verbindet, gegen alle übrigen Elemente einen bestimmten immer elektronegativen Charakter beobachtet, und die meisten Körper des unorganischen Reiches Oxyde, oder Verbindungen von Oxyden sind.

Man sucht durch Analysen und Versuche auszumitteln, wie viel z. B. 1, 10, 100 oder 1000 Theile Sauerstoff gebrauchen, um von

Wasserstoff, Schwefel, Chlor u. s. w. gesättiget zu werden; und die größte Menge des Chlors, Schwefels, welche erforderlich sind, einen Theil Sauerstoff zu sättigen, heißt das Mischungsgewicht, die stöchiometrische Zahl, ein chemisches Aequivalent, das Atomengewicht eines Körpers.

Die Erfahrung hat z. B. gelehrt, daß 100 Theile Sauerstoff
221,325 Theile Chlor,
201,165 Theile Schwefel,
941,1 Theile Brom,
856,88 Theile Barytum,
290,897 Theile Natronium,
489,916 Theile Calium u. s. w.
zur Sättigung bedürfen; die genannten Zahlen sind daher für diese Körper ihre stöchiometrischen Zahlen, oder Aequivalente, oder das Atomengewicht. Hat man genau erforscht, wie viel eine bestimmte Menge, z. B. 1,00, 10,00, oder 100,00 Theile Sauerstoff von allen übrigen Körpern zu ihrer Sättigung bedürfen, so erhält man die stöchiometrischen Zahlen aller einfachen Körper, also nach und nach stöchiometrische Tafeln. Hier folgt eine Tafel der stöchiometrischen Zahlen, verbessert nach Berzelius neuester Angabe:

Sauerstoff	100,00	Kalium	489,92
Aluminium	171,17	Kobalt	368,99
Antimon	806,45	Kohlenstoff	76,44
Arsenik	470,04	Kupfer	395,70
Barium	865,88	Lithium	80,33
Blei	1294,50	Magnium	158,35
Boron	136,20	Mangan	345,89
Brom	489,15	Molybdän	598,52
Cadmium	696,77	Natrium	290,90
Calcium	256,02	Nickel	369,68
Cerium	574,70	Osmium	1244,49
Chlor	221,33	Palladium	665,90
Chrom	351,82	Phosphor	196,14
Eisen	339,21	Platin	1233,50
Fluor	116,90	Quecksilber	1265,82
Glycium	331,26	Rhodium	651,39
Gold	1243,01	Scheel (Wolfram)	1183,00
Jod	789,75	Schwefel	201,17
Iridium	1233,50	Selen	494,58

Silber	1351,61	Uran	2711,36
Silicium	277,31	Vanadin	856,89
Stickstoff	88,52	Wasserstoff	6,23
Strontium	547,29	Wismuth	866,92
Tantal	1153,72	Yttrium	402,51
Tellur	801,76	Zink	403,23
Thorium	744,90	Zinn	735,29
Titan	303,66	Zirkon	420,20

Da die stöchiometrischen Zahlen der Körper einander unverändert substituiren können, so kann man die Gewichtsmengen eines Körpers sowohl, als auch seiner Bestandtheile berechnen. Z. B. Der Schwefel verbindet sich in vier verschiedenen Verhältnissen mit dem Sauerstoffe, und zwar:

1 Atom Schwefel mit 1 Atom Oxygen gibt hyposchwefelige Säure.
1 » » » 2 Atomen Oxygen gibt schwefelige Säure.
1 » » » $2^1/_2$ Atomen Oxygen gibt Hyposchwefelsäure.
1 » » » 3 Atomen Oxygen gibt Schwefelsäure.

Die Elemente verbinden sich nur nach den stöchiometrischen Werthen, und zwar in den unorganischen Bildungen so, daß immer nur zwei Elemente mit einander eine Verbindung eingehen, aus der dann ein neuer Körper entsteht, welcher wieder geeignet ist, mit einem anderen aus Elementen gebildeten Körper eine neue Verbindung hervorzubringen; und diese kann dann zur Bildung eines noch zusammengesetzteren Körpers Veranlassung geben. Schwefel verbindet sich mit Sauerstoff; Natrium verbindet sich auch mit Sauerstoff, und jede von den beiden Verbindungen ist als eine einzige Substanz zu betrachten; die eine ist nämlich Schwefelsäure, und die andere ist Natron. Diese zwei Körper können sich nun auch mit einander verbinden, und nach geschehener Verbindung machen sie wieder bloß eine einzige Substanz aus; diese vereiniget sich wieder mit einer kleineren Menge Wasser zu luftzerfallenem schwefelsaurem Natron oder Glaubersalz, und mit einer größeren Menge Wasser zu krystallisirtem Glaubersalz.

Nur bei einer geringen Anzahl von Mineralien verbinden sich mehr als zwei Arten von Elementen zu einem einfachen Körper, wie bei den Bitumen und Kohlen; diese sind daher nach dem Princip für die organische Natur gebildet; denn bei Bildungen organischer Substanzen können mehr als zwei Arten von Elementen eine Verbindung mit einander eingehen.

Je zwei Elemente verhalten sich im Kreise der galvanischen Kette als elektrisch verschieden, indem sich das eine nach dem positiven, das andere nach dem negativen Pole begibt; man schreibt daher jenem einen elektronegativen, diesem einen elektropositiven Charakter zu. Dieser Charakter kann jedoch nur relativ sein; indessen läßt sich eine Reihe der Elemente denken, welche mit dem elektronegativsten Körper beginnt und mit dem elektropositivsten endiget, und in welcher sich jedes Glied zu allen vorhergehenden negativ, zu allen nachfolgenden positiv verhält. Die einfachen Stoffe lassen sich daher in Hinsicht ihres Verhaltens gegen einander in eine Reihe bringen, welche mit dem Sauerstoffe beginnt, der sich gegen alle Körper negativ zeigt, und mit dem Kalium endiget, welches wahrscheinlich das positivste Element ist.

Diese Reihe ist nach Berzelius folgende:

Sauerstoff	Tantal	Kobalt
Schwefel	Titan	Nickel
Stickstoff	Kiesel	Eisen
Fluor	Wasserstoff	Zink
Chlor	Gold	Mangan
Brom	Osmium	Cerium
Jod	Iridium	Thorium
Selen	Platin	Zirkon
Phosphor	Rhodium	Alumium
Arsenik	Palladium	Yttrium
Chrom	Quecksilber	Beryllium
Vanadin	Silber	Magnesium
Molybdän	Kupfer	Calcium
Wolfram	Uran	Strontium
Bor	Wismuth	Baryum
Kohlenstoff	Zinn	Lithium
Antimon	Blei	Natrium
Tellur	Cadmium	Kalium.

Diese Tafel hat Berzelius entworfen, indem er zusammengesetzte Körper dem Strome einer mächtigen galvanischen Batterie aussetzte. Wenn man z. B. Schwefeleisen der Wirkung einer mächtigen Batterie aussetzt, so lagert sich der Schwefel am positiven und das Eisen am negativen Pole ab; es ist also der Schwefel gegen das Eisen negativ. Wenn man aber Schwefelsäure auf diese Art zer-

legt, so lagert sich der Sauerstoff am positiven und der Schwefel am negativen Pole ab; es ist also der Schwefel beziehungsweise gegen den Sauerstoff positiv, aber gegen das Eisen negativ u. s. w.

Die Aufeinanderfolge der einzelnen Glieder dieser Reihe ist jedoch zum Theil noch nicht mit Bestimmtheit ausgemittelt, wenn gleich der allgemeine Ueberblick, den sie gewährt, dem zum Grunde liegenden Verhältnisse des elektrochemischen Gegensatzes ziemlich entspricht.

Wie die Elemente selbst, so verhalten sich auch die Verbindungen derselben; sie sind theils elektropositiv, theils elektronegativ; denn wiewohl die Verbindungsart je zweier Elemente als eine Ausgleichung ihres elektrochemischen Gegensatzes betrachtet wird, so erwacht doch zwischen je zwei Verbindungen ein neuer elektrischer Gegensatz, indem sich eine Verbindung negativ, die andere dagegen positiv verhalten muß. Je größer der elektrische Unterschied von zwei Elementen oder von zwei Verbindungen ist, um so größer ist in der Regel auch die Verbindungsfähigkeit oder Verwandtschaft, um so inniger und fester die Verbindung zweier Elemente sowohl, als zweier ihrer Verbindungen.

Einfluß der Elemente auf die Eigenschaften der Verbindungen.

Da jedes Element seine bestimmten Eigenschaften besitzt, und alle Veränderungen, welchen diese Eigenschaften in der Vereinigung je zweier Elemente unterliegen, nach bestimmten Gesetzen erfolgen müssen, so würden sich die Eigenschaften jeder Zusammensetzung aus den Eigenschaften seiner Bestandtheile vorhinein ableiten lassen, wenn jene Umwandlungsgesetze bereits vollständig aufgefunden wären; allein es sind nur einzelne Bruchstücke, welche hie und da einige Winke und Aufschlüsse über das Wechselverhältniß zwischen der chemischen Zusammensetzung und dem äußeren Ansehen der Substanzen gewähren. So ist bekannt, daß das eine Element seinen Plasticismus, seine Neigung zur Gerinnung, sein Streben zur Bildung eines neuen Körpers in einem weit höheren Grade geltend mache, als das andere, und daß es der Verbindung selbst einen eigenthümlichen Charakter aufpräge, der mehr an das Wesen dieses, als des anderen Elementes erinnert. Wenn nun ein so vorwaltend plastisches Element mit anderen Elementen Verbindungen hervorbringt, so zeigen dieselben in ihren Eigenschaften gewisse auffallende Ueberein-

stimmungen, und es ist bemerkenswerth, daß sich so vorwaltend plastische Elemente eben so durch ihr nicht metallisches Ansehen, wie durch ihre große Verbindungsfähigkeit auszeichnen. So haben z. B. alle Verbindungen des Schwefels mit den verschiedenen Metallen unter einander eine weit größere Aehnlichkeit, als die Verbindungen eines und desselben Metalles mit allen übrigen nicht metallischen Elementen. Unter den nicht metallischen Elementen steht in Hinsicht des Plasticismus der Sauerstoff und Wasserstoff an der Spitze, an die nicht metallischen reihen sich die leichten und die schweren Metalle an; zuvörderst aber die elektropositiven leichten Metalle.

Es ist Thatsache, daß viele verschiedene Elemente, wenn sie krystallisiren, genau in derselben Gestalt erscheinen; sie sind isomorph, d. i., sie sind von derselben oder von ähnlicher Gestalt; so haben z. B. die meisten dehnbaren Metalle, und der Kohlenstoff als Demant tessulare Gestalten. Wenn sich nun zwei dergleichen Elemente mit einem dritten Elemente vereinigen, so pflegen wohl auch diese Verbindungen in gleichen Gestalten zu krystallisiren, und man schließt dann aus der gleichen Gestalt zweier Verbindungen auf die gleiche Gestalt ihrer Elemente. So z. B. Eisenoxyd und Alumia krystallisiren beide in Rhomboedern, deren Axenkanten nur um einige Minuten verschieden sind; sie sind folglich gleichgestaltig; wahrscheinlich sind es aber auch Eisen und Alumium, da beide sich in demselben Verbindungs-Verhältnisse mit Sauerstoff vereinigen, um Eisenoxyd einerseits, und Alumia anderseits darzustellen. Diese gleiche Gestaltung wird vorzüglich bei den Salzen beobachtet; indem die Salze von einer und derselben Basis mit verschiedenen Säuren, oder eine und dieselbe Säure mit verschiedenen Basen bei gleichen Verhältnissen der Elemente, höchst ähnlich zu krystallisiren fähig sind.

Die Basen von gleicher Gestalt haben noch das Merkwürdige, daß sie sich in ihren Verbindungen mit einer und derselben Säure gegenseitig in allen möglichen Verhältnissen vertreten, und daher auch in allen beliebigen Verhältnissen zugleich auftreten können, ohne daß die Krystallgestalt wesentlich geändert würde. Magnesie und Kalk sind gleichgestaltig, daher werden sie in ihrer Verbindung mit einer und derselben Säure, wie z. B. mit der Kohlensäure, sich gegenseitig vertreten, daher wohl auch in allen möglichen nicht stöchiometrischen Verhältnissen zusammentreten können, ohne daß die Verbindung aufhörte, fast genau so zu krystallisiren, wie der reine kohlensaure Kalk, oder die reine kohlensaure Magnesie.

Prüfung der Mineralien auf ihre Bestandtheile.

Die Kenntniß der Bestandtheile der Mineralien ist für die Charakteristik derselben und die Erkennung unentbehrlich; in den meisten Fällen ist es jedoch hinreichend, die Art der Bestandtheile zu kennen; eine genaue Bestimmung der Mengen derselben, wie sie die Chemie verlangt, ist für die Mineralogie nicht nothwendig. Die Prüfung der Mineralien zu dem gegebenen Zwecke kann auf zweifachem Wege, auf trockenem und nassem, vorgenommen werden.

Prüfung der Mineralien auf trockenem Wege.

Zur Prüfung der qualitativen Zusammensetzung der Mineralien auf trockenem Wege bedient man sich eines Kolbens, das ist, einer an einem Ende zugeschmolzenen Glasröhre, in welcher man die Probe erhitzt; am häufigsten aber gebraucht man das Löthrohr, mit welchem man durch Blasen die Hitze einer Lampenflamme auf einen kleinen zu untersuchenden Körper leitet und ihn erhitzt.

Das Löthrohr ist ein Instrument, dessen sich viele Künstler bei ihren Arbeiten zum Löthen bedienen; es besteht gewöhnlich aus einer messingenen Röhre, welche nach dem einen Ende zu enger wird, in der Nähe desselben gekrümmt ist, und nach verschiedenem Gebrauche in eine mehr oder minder feine Oeffnung endiget. Für die Mineralogie hat man eine große Anzahl von Löthröhren, von verschiedener Form und von verschiedenen Materien ausgedacht. Die besten sind von reinem kupferfreien Silber, oder von verzinntem Eisenbleche mit einer Spitze von Messing; ein gläsernes Löthrohr ist zwar reinlich und wenig kostbar, dagegen zerbrechlich; auch schmilzt die Spitze leicht zusammen, und verursacht bedeutende Unbequemlichkeiten.

Bei dem Gebrauche des Löthrohres geschieht das Blasen nicht mit den Athmungsorganen selbst, weil man es nicht lange aushalten kann, und weil alles Bemühen, das Athmen länger anzuhalten, schädlich ist. Es geschieht dafür mit den Muskeln, welche die Backen bilden; man füllt den Mund mit Luft, und treibt diese hernach mit den Backenmuskeln durch das Löthrohr. Es erfordert im Anfange einige Uebung, ehe man sich gewöhnt, die Muskeln des Mundes nicht gleichzeitig mit denen der Brust wirken zu lassen.

Das erste, was man versuchen muß, ist, den Mund bei fortwährendem Ein- und Ausathmen aufgeblasen zu erhalten, hierauf

läßt man durch eine kleine Oeffnung zwischen den Lippen etwas Luft ausströmen, so, daß die Backen nach und nach ein wenig zusammensinken; indessen fährt man fort, die Gemeinschaft zwischen der Mundhöhle und der Brusthöhle zu verschließen; man braucht, um den Mund wieder mit Luft zu füllen, nichts anderes, als bei einem Ausathmen wieder Luft durch den Rachen in den Mund einzulassen, so, daß die Backen von Neuem gespannt werden. Die Luft, die auf diese Art innerhalb des Mundes leicht zusammengedrückt wird, fährt fort, ununterbrochen durch die feine Oeffnung zu gehen. Das ist gerade, was beim Gebrauche des Löthrohres geschehen soll; die Luft wird nämlich durch das Zusammendrücken der Backen in das Löthrohr und dann durch die feine Oeffnung desselben ausgetrieben; dabei geht aber gewöhnlich so wenig Luft durch, daß man nicht nöthig hat, die Mundhöhle bei jedem Ausathmen anzufüllen. Durch den Luftstrom wird nun die Flamme eines Lichtes oder einer Lampe auf den zu prüfenden Körper, welchen man mit einer Platinzange hält, oder auf eine Unterlage von Kohle oder Platinblech legt, hingeleitet.

Die Flamme selbst übt eine verschiedene Wirkung auf den Körper aus, je nachdem man nur die Spitze derselben auf den zu prüfenden Körper, die Probe, richtet, oder denselben, so zu sagen, ganz in die Flamme eintaucht; denn im ersten Falle kömmt die erhitzte Probe mit dem Sauerstoffe der Luft in Berührung, welcher im zweiten Falle durch die umgebende Flamme abgehalten wird; dort sind also die Bedingungen zur Oxydation, hier die Bedingungen zur Desoxydation oder Reduktion vorhanden; man nennt daher das erste das Oxydations-, das zweite das Desoxydationsfeuer. Man behandelt übrigens die kleine Quantität der zu prüfenden Substanz, welche ein kleiner Splitter, oder ein Stückchen von der Größe eines Pfefferkornes sein kann, theils für sich, theils mit verschiedenen Reagentien und schließt aus den mancherlei Veränderungen, welche sie in beiden Fällen erleidet, auf ihre chemische Zusammensetzung.

Prüfung der Mineralien vor dem Löthrohre ohne Zusatz.

Für sich, ohne Zusatz, untersucht man die Substanzen, um ihre Schmelzbarkeit zu prüfen, um zu erfahren, ob sie flüchtige oder fixe Bestandtheile besitzen, oder ob unter Einwirkung von Luft und Wärme, Oxyde oder Säuren gebildet werden. Uebrigens sind

alle bei der Prüfung Statt findenden Erscheinungen zu berücksichtigen. Dergleichen Erscheinungen sind: das Glühen, ein heller einfarbiger Schein, der entweder roth oder weiß ist; das Phosphoresziren, das Färben der Flamme, das Anlaufen mit Farben, die Umänderung der Farbe des ganzen Stückes; Veränderung oder Entziehung des Glanzes; Veränderung der Durchscheinenheit; Veränderung der Strahlenbrechung; das Hartbrennen; das Kalciniren oder Verkalken; Verbreiten eines Geruches; die Annahme eines Geschmackes; das Zergehen, Zerspringen, welches entweder ein Zerprasseln oder Zerknistern ist; das Verdampfen, Aufblättern, Blasenwerfen, Aufschäumen, Aufwallen, Aufblühen, Zurunden, Glasuren, Fritten, Verschlacken, Schmelzen, Krystallisiren, Verbrennen, welches entweder ein Verglimmen, Flammen oder Rauchen ist; oder die Reduktion.

Prüfung der Mineralien vor dem Löthrohre mit Zusätzen.

Die wichtigsten Reagentien oder Körper, deren man sich als Zusätze bei Löthrohrversuchen bedient, sind folgende:

Natron, kohlensaures Natron. Dieses Salz dient zur Auflösung vieler Verbindungen, besonders aber zur Reduktion der Metalle. Für den letzteren Zweck wird das zu untersuchende Stückchen Mineral, die Probe, gepulvert, mit feuchtem Natron zu einem Teige geknetet, und dieser auf Kohle im Reduktionsfeuer behandelt. Meist zieht sich das Natron in die Kohle, weßhalb nach beendigter Operation die damit erfüllten Kohlentheile höchst fein gepulvert und sorgfältig geschlämmt werden müssen, worauf das Metall am Boden des Mörsers zurückbleibt.

Borax, borsaures Natron. Dieser dient vorzüglich zur Auflösung der Substanzen, welche am besten in kleinen Splittern angewendet werden. Man untersucht, ob sie sich leicht oder schwer, mit oder ohne Aufbrausen auflösen, ob und welch eine Farbe zum Vorscheine kommt, wobei das Verhalten im Oxydationsfeuer sowohl, als im Reduktionsfeuer zu berücksichtigen ist.

Phosphorsalz (Natron = Ammoniak = Phosphat). Die Wirkung dieses Salzes beruht auf der Entweichung des Ammoniaks, wodurch ein Theil der Phosphorsäure frei wird, der sich mit den Basen zu Salzen verbindet, und ihre Säuren frei macht, welche entweder verflüchtiget werden, oder in der Masse zurückbleiben. Vor=

züglich wichtig ist dieses Salz zur Erkennung der Metalloxyde, deren Farben mit ihm weit bestimmter hervorzutreten pflegen, als mit Borax.

Verglaste Borsäure ist unentbehrlich zur Entdeckung der Phosphorsäure.

Kobaltsolution, eine concentrirte Auflösung des salpetersauren Kobaltes, dient zur Entdeckung der Alumia und Magnesia.

Zinn, in Form von Staniolstreifen, zur Beförderung vollkommener Reduktion der Metalloxyde.

Eisen, in Form von Klaviersaiten, zur Erkennung der Phosphorsäure.

Kieselerde mit Natron zur Entdeckung des Schwefels und der Schwefelsäure.

Kupferoxyd zur Entdeckung von Chlor und Jod.

Nickeloxyd zur Entdeckung von Kali.

Lackmus-Curcuma- und Fernambukpapier.

Erscheinungen bei der Untersuchung einzelner Körper vor dem Löthrohre.

Schwefel und Sulphurete, oder Verbindungen des Schwefels mit anderen Substanzen entwickeln auf Kohle oder im Glasrohre schwefelige Säure. Arsenik- und Quecksilbersulphuret sublimiren im Kolben. Schwefelsäure und jeder noch so geringe Schwefelgehalt wird entdeckt, wenn man ein sehr kleines Stückchen der Probe mit Natron und Kieselerde schmilzt; die Probe färbt sich gelb oder braun.

Selen und Selensäure verrathen sich sogleich durch faulen Rettiggeruch im Oxydationsfeuer; sie lassen im Glasrohre bisweilen etwas Selen entweichen.

Chlor; man schmilzt Phosphorsalz mit so viel Kupferoxyd, daß die Perle sehr dunkelgrün wird; mit dieser Perle wird dann die Probe zusammengeschmolzen, worauf sich sogleich eine purpurblaue Flamme zeigt, bis alles Chlor ausgetrieben ist. Es geben einige andere Kupfersalze zwar für sich, aber niemals mit Phosphorsalz eine ähnliche Erscheinung.

Jod gibt, auf dieselbe Art mit Phosphorsalz behandelt, eine sehr schöne grüne Flamme.

Phtor oder Fluor; ist es in geringer Menge, als bloß zufälliger Bestandtheil, vorhanden, und man erhitzt die Probe für

sich im Kolben, in dessen offenes Ende ein Streifen feines Fernambukpapier gesteckt worden, so wird das Glas angegriffen, und das Fernambukpapier strohgelb gefärbt. Erfolgt die Erscheinung nicht, wie dieß der Fall zu sein pflegt, wenn das Phtor in größerer Menge und inniger Verbindung vorhanden ist, so erhitzt man die Probe mit geschmolzenem Phosphorsalz im offenen Glasrohre dergestalt, daß ein Theil der Flamme in das Rohr streicht; dann erfolgt die Erscheinung wie vorher.

Phosphor und Phosphorsäure; die Probe wird mit Boraxsäure geschmolzen, in die glühende Perle ein Stückchen Klaviersaite gesteckt, und darauf das Ganze im Reduktionsfeuer behandelt. Dadurch bildet sich Eisenphosphoret, welches nach Abkühlung der Perle als metallisches, dem Magnete folgsames Korn herausgeschlagen werden kann. Diese Erscheinung gilt nur, sofern keine Schwefelsäure, Arsenikfäure oder durch Eisen reducirbare Metalloxyde vorhanden sind.

Borsäure. Man pulvert die Probe, und schmilzt sie mit einem Flusse aus einem Theil Flußspath und $4^1/_2$ Theilen schwefelsaurem Kali; im Augenblicke der Schmelzung färbt sich die Flamme grün.

Kieselsäure; die Verbindungen der Kieselsäure oder die Silicate werden von Phosphorsalz mit Zurücklassung der Kieselerde zersetzt, welche als Pulver in der Perle schwimmt; außerdem schmelzen die Kieselerde sowohl, als alle Silicate mit vorwaltender Säure mit Natron unter Aufschäumen zu einem auch nach dem Erkalten klaren Glase.

Kohlensäure ist auf trockenem Wege nicht leicht nachzuweisen.

Salpetersäure; die Verbindungen mit Salpetersäure verpuffen auf der Kohle, wenn sie schmelzbar sind, und wenn sie nicht verpuffen, so geben sie doch, im Kolben geglüht, salpetersaures Gas.

Wasser wird aus allen seinen Verbindungen oder den Hydraten im Kolben ausgetrieben, und in dem oberen Theile desselben niedergeschlagen; man prüft die Tropfen mit Lackmus- und Curcumapapier, um zu sehen, ob sie etwa sauer oder alkalisch reagiren.

Ammoniak verräth sich sogleich durch den Geruch, wenn die Probe mit Kali im Kolben erhitzt wird.

Kali, Natron und Lithion lassen sich nicht leicht unter-

scheiden; kommt das letztere allein vor, so bildet die Probe, mit kohlensaurem Natron auf Platin geschmolzen, einen dunkelgelben Fleck; in ihren schwefelsauren Verbindungen mit Wasser befeuchtet, wird die Flamme durch Kali violett, durch Natron gelb, durch Lithion roth gefärbt; viele lithionhaltige Silicate geben dieselbe Erscheinung, wenn sie mit dem, bei der Borsäure angeführten Flusse, zusammengeschmolzen werden. Kalisalze färben sich, mit Nickeloxyd geschmolzen, röthlichblau.

Barya, Baryt oder Schwererde, schmilzt als Hydrat für sich auf der Kohle mit Aufschäumen; in Verbindung mit Kohlensäure zu einem klaren, nach dem Erkalten emailweißen Glase, in Borax und Phosphorsalz löst es sich schäumend auf.

Strontia oder Strontianerde, als Hydrat verhält sich für sich wie Barya; die kohlensaure Strontia schmilzt nur an den äußersten Kanten, und bildet dabei kleine staudenartige, hell leuchtende Auslaufer; mit Borax und Phosphorsalz wie Barya.

Kalk oder Kalkerde, rein, ist für sich unveränderlich, kohlensauer verliert er die Kohlensäure und glüht mit blendendem Lichte; mit Borax gibt er eine klare Glasperle, welche bei größerem Zusatze während der Abkühlung krystallisirt; mit Phosphorsalz gibt er ein auch nach dem Erkalten klares Glas.

Magnesia, Talk oder Bittererde, rein, ist für sich unveränderlich; mit Borax gibt sie eine klare Glasperle; mit Phosphorsalz wird sie zu einem klaren, im Falle vollkommener Sättigung nach dem Erkalten, milchweißen Glase; mit Kobaltauflösung stark erhitzt, erscheint sie nach dem Erkalten schwach rosenroth.

Alumia, Alaun oder Thonerde, ist für sich unveränderlich; mit Borax und Phosphorsalz wird langsam ein klares Glas; mit Kobaltauflösung stark erhitzt, erscheint sie nach dem Erkalten blau.

Glycia, Glycin- oder Süßerde, und Yttria oder Yttererde, sind für sich unveränderlich; mit Borax und Posphorsalz werden sie zu einem klaren, durch größeren Zusatz milchweißen Glase; mit Kobaltauflösung werden sie schwärzlichgrau.

Zirkonia, oder Zirkonerde, ist für sich mit fast unerträglichem Lichte leuchtend, aber sonst unveränderlich; mit Salzen wie Glycia.

Arsenik verräth sich durch seinen nach Knoblauch stinkenden Geruch. Das Arsenikſulphuret sublimirt im Kolben gelb oder roth.

Quecksilber oder Merkur; alle Quecksilberverbindungen

sublimiren metallisches Quecksilber, wenn sie im Kolben mit Zinn erhitzt werden. Das salzsaure Quecksilber und das Sulphuret oder das geschwefelte Quecksilber geben weißes und rothes Sublimat.

Kadmium erkennt man jederzeit daran, daß es verschwindet, und die Kohle mit einem rothen Pulver beschlägt.

Wismuth sublimirt nicht im Kolben, gibt auch im Glasrohre keinen Rauch; für sich schmilzt das Wismuthoxyd auf Platinblech leicht zu einer dunkelbraunen Masse, die nach der Abkühlung blaßgelb ist; auf Kohle wird es schnell zu einem oder mehreren Metallkörnern reducirt.

Antimon oder Spiesglanz gibt im Glasrohre dicke saure Dämpfe von antimoniger Säure, welche sich niederschlagen, aber von einer Stelle zur anderen verflüchtiget werden können; auf der Kohle verdampft es, und umgibt sich dabei mit einem weißen Beschlag, welcher im Reduktionsfeuer verschwindet, während sich die Flamme schwach grünlichblau färbt.

Tellur oder Sylvan sublimirt im Kolben, gibt im Glasrohre einen weißen Anflug, welcher sich zu wasserhellen Tropfen schmelzen läßt; auf der Kohle verdampft es, und umgibt sich mit einem rothen Beschlag, welcher im Reduktionsfeuer verschwindet, während sich die Flamme grün färbt.

Kupferoxyd, Silberoxyd und salzsaures Silber oder Silberchloret, Bleioxyd, Molybdänsäure und Zinnoxyd lassen sich für sich auf der Kohle reduciren.

Wolframsäure, Uranoxyd, Eisenoxyd und Eisenoxydhydrat werden im Reduktionsfeuer schwarz, und die beiden letzteren magnetisch.

Zinkoxyd leuchtet stark, ohne zu schmelzen, und verflüchtiget sich im Reduktionsfeuer.

Prüfung der Mineralien auf nassem Wege.

Um einen Körper auf nassem Wege auf seine Bestandtheile zu untersuchen, muß man damit anfangen, ihn aufzulösen. Einige Mineralien sind im Wasser auflöslich, andere werden nur von Säuren angegriffen, und noch andere sind nur nach vorhergegangener Schmelzung mit Kali oder Natron auflöslich.

Prüfung der Mineralien, die im Wasser auflöslich sind.

Die Zahl der im Wasser auflöslichen Mineralien ist nicht groß,

und sie geben ungefärbte oder gefärbte Auflösungen. Ist in einer ungefärbten Auflösung eine Säure enthalten, welche durch Reagentien bestimmt werden soll, so tröpfelt man in einen Theil derselben salpetersauren Baryt; erfolgt ein Niederschlag, so sind Schwefelsäure, Borsäure oder Kohlensäure angezeigt. Um hierüber zu entscheiden, bringt man in einen anderen Theil der concentrirten Auflösung einen Tropfen Schwefelsäure; die Kohlensäure entweicht dann mit Aufbrausen, die Borsäure wird in glänzenden Schuppen niedergeschlagen, und die Schwefelsäure gibt gar keine Reaktion. Erfolgt kein Niederschlag durch salpetersauren Baryt, so erscheint er vielleicht durch salpetersaures Silber, wodurch Chlor angezeigt ist. Gibt weder salpetersaurer Baryt, noch salpetersaures Silber einen Niederschlag, so ist Salpetersäure in der Auflösung enthalten.

Als Basen können in den ungefärbten Auflösungen enthalten sein: Kali, Natron, Ammoniak, Kalk, Magnesia, Alumia und Zink. Um die Anwesenheit des einen oder des anderen dieser Körper auszumitteln, gibt man in die Auflösung Ammoniak im Ueberschuß. Ein gleich anfangs erfolgender, nachher aber wieder aufgelöster Niederschlag verräth Zinkoxyd; ein gelatinös-flockiger, durch Kali auflöslicher Niederschlag, Alumia; ein pulveriger, durch Kali nicht auflöslicher Niederschlag, Magnesia. Bringt Ammoniak keinen Niederschlag hervor, erfolgt aber einer auf kleesaures Kali, so zeigt er den Kalk an. Versagen sowohl Ammoniak als kleesaures Kali ihre Reaktionen, so kann die Basis nur eines der drei Alkalien: Ammoniak, Kali oder Natron sein. Durch Zusatz des Aetzkali wird das Ammoniak ausgetrieben, und am Geruche erkannt; das Kali gibt nach einiger Zeit mit der Weinsteinsäure einen weißen, mit salzsaurem Platin einen gelben Niederschlag, während das Natron mit diesen Körpern keine Erscheinungen hervorbringt.

Da bis jetzt nur vier im Wasser auflösliche farbige Salze, nämlich die Verbindung der Schwefelsäure mit Kupfer, Eisen, Kobalt und Nickel bekannt sind, welche unmittelbar an ihrer Farbe erkannt werden, so ist nur in dem Falle eine Prüfung nothwendig, wenn zwei oder mehrere dieser Verbindungen in einer Auflösung vorhanden sind. Das Kupfer wird metallisch auf ein Eisenstäbchen niedergeschlagen, und färbt durch Zusatz von Ammoniak die Auflösung schön lasurblau. Ist das Kupfer durch Eisen entfernt, so gibt sich das Nickel durch die schöne violblaue Farbe zu erkennen, welche die Auflösung durch Ammoniak erhält. Das Eisenoxydul wird durch kohlen=

saures Ammoniak weiß, das Kobaltoxyd roth gefällt, und letzteres im Ueberschusse des Fällungsmittels wieder aufgelöst. Das Eisenoxydul und Kobaltoxydul lassen sich auch durch bleisaures Eisenoxydkali erkennen, welches jenes blau, dieses braunroth niederschlägt.

Prüfung der Mineralien, die von Säuren angegriffen werden.

Die in Salpetersäure auflöslichen Körper entwickeln entweder unter Aufbrausen ein farb- und geruchloses Gas, die Kohlensäure, oder ein Gas, welches Geruch und Geschmack verräth, salpetersaures Gas, oder sie entwickeln kein Gas, lösen sich langsam auf, und geben eine Gallerte, oder endlich sie entwickeln kein Gas, sondern lösen sich langsam auf, ohne eine Gallerte zu geben.

Mineralien, welche Gas entwickeln.

Entwickelt die Auflösung Kohlensäure, so können folgende Basen vorkommen: Barya, Strontia, Bleioxyd, Silberoxyd, Magnesia, Eisenoxydul, Manganoxydul, Zinkoxyd, Kupferoxyd und Kalk.

1. Gibt die Auflösung durch Schwefelsäure einen Niederschlag, so sind Barya, Strontia, Bleioxyd oder auch Kalk angezeigt. Verdünnt man die Auflösung mit viel Wasser, so löst sich der schwefelsaure Kalk wieder auf; das Blei wird durch ein Zinkstäbchen metallisch niedergeschlagen. Barya und Strontia werden dadurch unterschieden, daß jene mit bernsteinsaurem Ammoniak und blausaurem Kali niedergeschlagen wird, während diese den Reagentien versagt.

2. Erfolgt durch Schwefelsäure kein Niederschlag, so versucht man Hydrochlorsäure; ein erfolgender Niederschlag zeigt auf die Gegenwart des Silbers.

3. Geben weder Schwefelsäure noch Hydrochlorsäure einen Niederschlag, so wird die Auflösung, um alle überflüssigen Säuren zu entfernen, abgedampft, der Rückstand in destillirtem Wasser aufgelöst, und allmählich bis zum Ueberschuß Ammoniak zugesetzt; erfolgt dadurch ein bleibender Niederschlag, so ist Magnesia, Eisenoxydul und Manganoxydul angezeigt; die Magnesia erscheint als weißes Pulver, wird aber durch blausaures Kali nicht gefällt; die weißen flockigen Niederschläge der beiden Oxydule bräunen sich in der Luft; das Eisen erkennt man am blauen, das Mangan am weißen Niederschlag mit blausaurem Eisenkali. Ist der Niederschlag vorübergehend, so ist Zink und Kupferoxyd angedeutet; die blaue Farbe läßt

dann das Kupfer nicht verkennen, auch kann es durch Eisen dargestellt werden. Erfolgt gar kein Niederschlag, dann läßt sich noch Kalk erwarten, im Falle nämlich die anfängliche Auflösung sehr verdünnt war; er wird durch kleesaures Kali gefällt.

Oft sind mehrere dieser Basen verbunden, dann ist es nöthig, sie absondern zu können; die wichtigsten Verbindungen dieser Art sind:

Eisenoxydul, Manganoxydul, Magnesia, Kalk; man fällt zuerst beide Oxydule durch blausaures Eisenkali, und erkennt das erstere an der blauen Farbe, das zweite kann mit Natron vor dem Löthrohre geschmolzen werden; die Magnesia wird zum Theil durch Ammoniak gefällt, und der Kalk durch kleesaures Kali; auch kann man beide durch phosphorsaures Natron trennen, welches den Kalk, aber nicht die Magnesia fällt.

Zinkoxyd und Kalk; das erste gibt mit Ammoniak einen weißen flockigen Niederschlag; der Kalk wird durch kleesaures Kali gefällt.

Eisenoxydul und Kupferoxyd; beide werden anfangs durch Ammoniak gefällt, letzteres wird aber durch einen Ueberschuß desselben wieder aufgelöst.

Strontia und Kalk; der Rückstand der eingedampften Auflösung wird mit reinem Alkohol versetzt, in welchem sich der Kalk, nicht aber die Strontia auflöst.

Entwickelt die Auflösung Salpetergas, so tritt bisweilen der Fall ein, daß in der Auflösung ein Rückstand übrig bleibt, daher hat man theils den Rückstand, theils die Auflösung zu berücksichtigen.

Prüfung des Rückstandes.

Es kann der Rückstand aus Zinnsäure, Molybdänsäure, Antimonoxyd, Bleisulphat, zum Theil auch aus arseniger Säure bestehen.

Zinnsäure und Antimonoxyd lösen sich in Hydrochlorsäure auf, und letzteres wird aus der Auflösung durch Wasser gefällt; sind beide vorhanden, so werden beide mit einander gefällt, daher ist der Niederschlag noch vor dem Löthrohre zu prüfen.

Die Molybdänsäure wird beim Erhitzen citronengelb, und unter Wasser in Berührung mit Zink blau; Eigenschaften, welche dem Bleisulphate abgehen.

Die arsenige Säure löst sich in 12 Theilen siedenden Wassers auf, und ist durch den Knoblauchgeruch vor dem Löthrohre zu erkennen.

Prüfung der Auflösung.

Die Auflösung kann sowohl Säuren als Basen enthalten, und muß vor der weiteren Prüfung von überflüssiger Salpetersäure befreit und concentrirt werden.

Die vorkommenden Säuren sind Schwefelsäure, Arseniksäure und Chromsäure.

Die Schwefelsäure wird durch salpetersauren Baryt gefällt; der Niederschlag verwandelt sich, auf Kohle geglüht, in Schwefelbaryum.

Die Arseniksäure wird durch salpetersaures Blei, Quecksilber oder Silber weiß, gelb oder braun gefällt; der Niederschlag verräth sich vor dem Löthrohre durch Knoblauchgeruch.

Die Chromsäure wird auch durch salpetersaures Blei, Quecksilber oder Silber orangegelb, scharlachroth oder carminroth gefällt; der Niederschlag gibt vor dem Löthrohre keinen Geruch, wird aber mit Natron im Reduktionsfeuer grün, und im Oxydationsfeuer gelb.

Die in der Auflösung vorkommenden Basen können sein: Wismuthoxyd, Bleioxyd, Silberoxyd, Quecksilberoxyd, Zinkoxyd, Telluroxyd, Kupferoxyd, Eisenoxydul, Manganoxydul, Nickeloxyd, Kobaltoxyd und Uranoxyd.

Das Wismuthoxyd wird durch Wasser gefällt; das Bleioxyd durch Schwefelsäure als weißes Pulver, durch ein Zinkstäbchen metallisch; das Silberoxyd durch Hydrochlorsäure, der Niederschlag ist in Ammoniak auflöslich. Das Quecksilberoxyd wird auch durch Hydrochlorsäure gefällt, der Niederschlag wird aber durch Ammoniak grau, ohne sich aufzulösen; auch wird es durch ein Kupferstäbchen als metallisches graues Pulver gefällt. Zink- und Telluroxyd geben durch Ammoniak einen flockigen, im Ueberschusse wieder auflöslichen Niederschlag, das Tellur wird aber auch metallisch auf Zink gefällt.

Manganoxydul, Eisenoxydul und Kupferoxyd werden nach dem früher Angeführten entdeckt.

Nickeloxyd wird durch Ammoniak nicht gefällt, es färbt die vorher grüne Auflösung violblau; Kali, so wie kohlensaures Ammoniak geben einen grünen, im Ueberschusse des letzteren, auflöslichen Niederschlag.

Kobaltoxyd wird durch Kali in violblauen, gelatinösen Flocken gefällt; die kohlensauren Alkalien geben einen pfirsichblüthrothen, in kohlensaurem Ammoniak auflöslichen Niederschlag.

Das Uranoxyd gibt eine gelbe Auflösung, und wird durch reine Alkalien pomeranzengelb, durch Kohlensäure blaßgelb gefällt, der Niederschlag ist im Ueberschusse der letzteren auflöslich.

Mineralien, welche eine Gallerte geben.

Die Gallerte, welche durch die Einwirkung einer Säure auf Mineralien erhalten wird, ist wesentlich Kieselerdehydrat, und muß zur Abscheidung der Kieselerde eingedämpft, darauf mit heißem Wasser ausgesüßt und filtrirt werden. Die Auflösung selbst kann Barya, Strontia, Alumia, Magnesia, Yttrya, Ceroxydul, Eisenoxydul, Manganoxydul, Zinkoxyd, Kupferoxyd, Nickeloxyd, Kalk, Kali und Natron enthalten. Man bringt in die neutralisirte und verdünnte Auflösung:

Schwefelsäure, dadurch wird Barya, Strontia und Kalk zum Theil gefällt; ihre Unterscheidung wurde oben angegeben; oder Ammoniak im Ueberschusse, so werden folgende sechs Basen gefällt: Alumia, gelatinösflockig, im Ueberschuß von Ammoniak nicht, wohl aber im Kali oder Natron auflöslich.

Yttria, als weißes, durch Ueberschuß reiner Kalien nicht auflösliches Pulver; auch durch kohlensaure Kalien wird sie gefällt, löst sich aber im Ueberschusse derselben wieder auf.

Magnesia, als weißes, weder in Kali, noch in kohlensaurem Ammoniak auflösliches Pulver.

Ceroxydul, weiß, an der Luft gelb, durch Glühen braun werdend, in reinen Alkalien nicht auflöslich.

Eisenoxydul, weiße an der Luft braun werdende, im Ueberschusse der reinen Kalien unauflösliche Flocken. Der durch kohlensaure Kalien erfolgende Niederschlag ist dagegen im Ueberschusse derselben auflöslich.

Manganoxydul, weißer, flockiger, an der Luft braun werdender Niederschlag.

Kupferoxyd und Nickeloxyd werden gleichfalls durch Ammoniak erkannt.

Erfolgt weder durch Schwefelsäure noch Ammoniak eine Reaktion, so läßt sich noch Kalk vermuthen, und dieser wird durch kleesaures Kali gefällt.

Im Rückstande können nun noch Kali und Natron enthalten sein; von diesen weiter unten.

Mineralien, welche weder eine Gasentwickelung noch eine Gallerte geben.

Diese Mineralien sind entweder Oxyde oder Salze, in beiden Fällen begreifen sie aber nur solche Basen und Säuren, deren Reaktionen bereits angegeben wurden.

Prüfung der Mineralien, die weder im Wasser auflöslich sind, noch von Säuren angegriffen werden.

Die weder im Wasser, noch in Salpetersäure auflöslichen Mineralien muß man mit kohlensaurem Natron oder Kali schmelzen, um sie auflöslich zu machen. Zu dem Ende wird die Probe fein gepulvert und mit dem gleichen Gewichte kohlensaurem Natron geschmolzen, darauf mit siedendem Wasser behandelt und filtrirt. Hierbei treten nun zwei Fälle ein:

1. Das Wasser schwängert sich mit einer Säure oder einem Salze, und hinterläßt einen in Salpetersäure auflöslichen Rückstand;

2. das Wasser nimmt keine Säure und kein Salz auf, und der Rückstand ist unauflöslich in Salpetersäure.

Im ersten Falle kann die Substanz eine Verbindung der Tantalsäure oder der Wolframsäure, oder der Molybdän-, Chrom-, Arsenik-, Phosphor-, Schwefel-, Bor-, Chlor-, oder Phtorsäure mit einer Basis sein; die Verbindung wird von kohlensaurem Natron durch wechselseitigen Austausch der Säuren und Basen zersetzt, indem sich die Basis mit der Kohlensäure und die Säure mit Natron verbindet.

Prüfung der Säuren.

Man koncentrirt die Auflösung und versetzt einen Theil derselben mit Salpetersäure; erfolgt ein Niederschlag, so ist Tantalsäure, Wolframsäure oder Borsäure angedeutet.

Die Tantalsäure wird weiß gefällt, ist im Wasser unauflöslich, und wird in kochender Salpetersäure nicht gelb.

Die Wolframsäure wird als ein weißes im Wasser unauflösliches, in kochender Salpetersäure gelb werdendes Pulver gefällt.

Die Molybdänsäure gibt ein weißes, im Wasser sehr wenig auflösliches, und durch Berührung mit einem Zinkstabe blau werdendes Pulver; bei jedesmaligem Erhitzen wird es citrongelb.

Die Borsäure gibt ein weißes, zu Glas schmelzbares, in Alko-

hol auflösliches Pulver; die Alkoholauflösung brennt grün. Erfolgt durch Salpetersäure kein Niederschlag, so ist eine der übrigen Säuren zu erwarten; die Prüfung auf Chromsäure, Arseniksäure und Schwefelsäure wurde bereits angegeben. Die Phosphorsäure wird durch salpetersaures Blei, Quecksilber und Strontia weiß, durch salpetersaures Silber gelb gefällt; der Niederschlag gibt vor dem Löthrohre keinen Geruch.

Die Hydrochlorsäure gibt durch salpetersaures Silber einen in Ammoniak auflöslichen Niederschlag.

Wenn Arseniksäure, Phosphorsäure und Chlor zugleich vorhanden sind, so trennt man erst das Chlor durch salpetersauers Silber, dann die Phosphorsäure durch salpetersaure Strontia; auch kann man die beiden ersten Säuren nach vorheriger Fällung des Chlors durch salpetersaures Blei niederschlagen, und den Niederschlag vor dem Löthrohre prüfen.

Das Phtor oder Fluor endlich wird durch alle vorhergenannten Salpetersalze weiß gefällt, und mit Phosphorsalz vor dem Löthrohre geprüft.

Prüfung der Basen.

Die in der salpetersauren Auflösung des Rückstands enthaltenen Basen sind immer solche, deren Reaktionen bereits aus dem Vorhergehenden bekannt sind.

Im zweiten Falle, wenn das Wasser keinen Säure- oder Salzgehalt verräth, ist der auf dem Filtrum behaltene Rückstand entweder in viel Hydrochlorsäure auflöslich, oder nicht. Findet das erstere Statt; so ist wahrscheinlich Titansäure oder eine Verbindung derselben vorhanden, wovon man sich durch das Verhalten vor dem Löthrohre, oder auch dadurch überzeugen kann, daß ein Zinkstäbchen die Auflösung blau färbt, und einen violblauen Niederschlag veranlaßt.

Wird der Rückstand durch Hydrochlorsäure nicht angegriffen, so ist die untersuchte Substanz ein Silicat, und erfordert eine nochmalige Schmelzung mit dem doppelten oder dreifachen Gewichte Natron oder Kali. Die geschmolzene Masse wird erst mit stark verdünnter Salpetersäure versetzt, zur Trockne eingedampft, wieder in gesäuertem Wasser aufgelöst und filtrirt, wodurch die Kieselerde ausgeschieden wird.

In der Flüssigkeit können außer denjenigen Basen, deren Verhalten bereits angegeben wurde, noch Glycia und Zirkonia, so wie

die drei eigentlich fixen Alkalien, Kali, Natron und Lithion, enthalten sein. Die beiden ersteren werden durch Ammoniak weiß gefällt, der Niederschlag der Glycia, nicht aber jener der Zirkonia, durch Aetzkali aufgelöst; da auch kohlensaures Ammoniak beide fällt, so ist die Glycia, wenn sie mit Alumia vorkömmt, durch dieses Reagens von derselben zu trennen. Will man die fixen Alkalien mit einiger Bestimmtheit erkennen, so muß man etwas größere Mengen der zu prüfenden Substanz anwenden. Ist dieselbe in Wasser oder Salpetersäure auflöslich, so kann man es durch zweckmäßige Reagentien dahin bringen, die Alkalien rein in der Auflösung zu erhalten, so daß außer ihnen nur noch Ammoniak und freie Säuren vorhanden sind. Die filtrirte Auflösung wird eingedampft und geglüht, der Rückstand in wenig Wasser aufgelöst, wodurch das Lithion durch hydrochlorsaures Platin oder Weinsteinsäure gefällt wird; das Natron bleibt in der Auflösung zurück. Ist die Substanz unauflöslich, so muß dieselbe mit salpetersaurem Blei oder salpetersaurer Baryа geschmolzen, die erhaltene Masse gepulvert, und die Salpetersäure oder Salzsäure aufgelöst werden, worauf die vorige Behandlung eintritt.

Wo die Prüfung auf nassem Wege Ungewißheit übrig läßt, da wird gewöhnlich die Prüfung vor dem Löthrohre entscheiden. Ueberhaupt müssen sich die beiden Prüfungsarten bei der chemischen Untersuchung der Mineralien gegenseitig unterstützen und ergänzen.

Die in der Vorbereitungslehre bisher angegebenen Mittel die Eigenschaften der Mineralien aufzusuchen, um selbe von einander unterscheiden und bestimmen zu können, werden selten insgesammt angewendet; in den meisten Fällen genügt es zur Bestimmung, die mathematischen und physikalischen Eigenschaften: Die Gestalt, die Theilbarkeit, die Farbe, den Glanz, die Härte, das eigenthümliche Gewicht u. s. w. ausgemittelt zu haben. Viele Mineralogen machen ausschließlich nur von diesen Eigenschaften einen Gebrauch, indem sie die chemische Untersuchung für entbehrlich halten. Da man aber durch leichte chemische Versuche sehr brauchbare Kenntnisse über ein Mineral erhalten kann, so ist es zweckmäßig, wenigstens in jenen Fällen die Chemie zu benützen, wo die physikalische Untersuchung nicht ausreicht. Dieses kann man um so mehr thun, als die kleinen chemischen Versuche keine besondere Kunstfertigkeit erfordern; man legt nähmlich ein kleines Stückchen des Minerales auf eine glühende Kohle, oder hält es in eine Lichtflamme, man tropft einen Tropfen Säure darauf, oder legt es in eine Säure, u. s. w. und beobachtet die Erscheinungen, welche dann als entscheidende Merkmahle benützt werden können.

Geschichtlicher Ueberblick.

Unter den sämmtlichen Lehrzweigen, welche die Naturwissenschaft zusammensetzen, ist die Mineralogie wohl der jüngste; denn erst in der neueren Zeit hat man angefangen, die Mineralien naturhistorisch und selbstständig zu behandeln, und ihre Naturgeschichte zu einem eigenen wissenschaftlichen Lehrgegenstande zu erheben.

Die Mineralien sind zwar schon in den ältesten Zeiten mannigfaltig benützt worden, z. B. bei den Aegyptern als Baumaterial, zur Bildhauerei, zur Steinschleiferei, zur Bilderschrift; so wurden die Tempel, Obelisken und andere Denkmäler mit Hieroglyphen geziert, ferner wurden sie zur Gewinnung der Metalle, zur Bereitung der Farben u. s. w. angewendet; allein es finden sich in den ältern Urkunden dennoch keine Abhandlungen, in welchen die Mineralien nach ihren Eigenschaften und nach ihrer Brauchbarkeit beschrieben wären, oder in welchen die Kenntnisse, welche die Alten von diesen Naturkörpern besaßen, sich aufgezeichnet fänden.

Die erste naturhistorische Abhandlung von einigem Umfange findet sich in der Naturgeschichte des Plinius (gest. 79 nach Ch. G.), wo in 5 Büchern die Metalle, ihre Gewinnung und Anwendung, die Natur der Steine, dann die Edelsteine nach den damaligen mangelhaften Kenntnissen in der Physik und Chemie und nach fabelhaften Angaben behandelt sind. Die nächste größere Arbeit über Mineralien sind die 5 Bücher des Albertus Magnus (1193—1830), welche, wie bei Plinius, von der Natur der Steine, von den Metallen und Edelsteinen handeln, und wo ebenfalls fabelhafte Angaben über die Eigenschaften und Wirkungen der einzelnen Mineralien reichlich vorgefunden werden.

Die erste Naturgeschichte von wissenschaftlichem Werthe ist von G. Agricola, Arzt zu Chemnitz (gest. 1555); er theilte die Mineralien in einfache und zusammengesetzte ein, und die erstern wieder in 4 Klassen: in Erden, Concretionen, Steine und Metalle; übrigens enthalten seine Werke über Hüttenkunde, über den Ursprung der unterirdischen Quellen, über die Natur der Mineralien schätzbare Beobachtungen und Thatsachen, und waren geeignet die Kenntnisse über die Mineralien zu verbreiten, und zu einem gründlichen Studium derselben anzuregen.

Nach Agricola haben sich folgende Naturforscher besondere Verdienste um die Mineralogie erworben: Gesner (gest. 1562), Caesalpinus (gest. 1603), Becher (gest. 1682), Henkel (gest. 1744), Pott

(gest. 1777), Linné (gest. 1778), Wallerius (gest. 1785), Buffon (gest. 1788). Da sich aber die wissenschaftliche Gestaltung der Mineralogie durch die Leistungen dieser ausgezeichneten Männer, ihrer Nachfolger und der gegenwärtig thätigen Naturforscher, am deutlichsten durch die systematische Anordnung der Mineralien, wie sie sich in den zeitweise erschienenen Werken einzelner Naturforscher vorfinden, nachweisen läßt; so sollen hier aus verschiedenen Perioden Beispiele von Klassifikationen angeführt werden, um durch Beispiele auch die verschiedenen Ansichten und Grundsätze anzudeuten, nach welchen man die wissenschaftliche Naturgeschichte der Mineralien, die Mineralogie, zu Stande zu bringen bemüht war.

System von Linné.

Linné theilt sämmtliche Mineralien in drei Klassen. (Systema naturae sistens regna tria naturae. editio sexta. 1748.)

I. Petrae. Felssteine. Lapides simplices, quorum omnes particulae ejusdem indolis sunt.

1. Vitrescentes. Cos, Quartzum, Silex.

2. Calcarii. Marmor, Spathum, Schistus.

3. Apyri. Mica, Talcum, Amianthus, Asbestus.

II. Minerae. Minern. Lapides imbuti principio peregrino, Sale, Sulphure aut metalo.

1. Salia. Natrum, Selenites, Nitrum, Muria, Alumen, Vitriolum.

2. Sulphura. Electrum, Bitumen, Pyrites, Arsenicum.

3. Mercurialia. Hydrargyrum, Stibium, Zincum, Wismuthum, Ferrum, Stannum, Cuprum, Argentum, Aurum.

III. Fossilia. Fossilien. Lapides particulis simplicibus (aut compositis) diversae indolis aut generis.

1. Concreta. Saxum, Tophus, Stalactites, Pumex, Aetites, Tartarus, Calculus.

2. Petrificata. Helmintholithus, Entomolithus, Ichthyolythus, Amphibiolithus, Ornitholithus, Zoolithus, Phytolithus, Graptolithus.

3. Terrae. Marga, Ochra, Creta, Argilla, Arena, Humus.

System von Kronstedt.

Kronstedt (gest. 1765), ein schwedischer Naturforscher, theilt die Mineralien in seinem 1758 erschienenen Werke in 4 Klassen.

I. Kl. Mineralische Körper, die sich nicht ausdehnen lassen, größtentheils im Wasser und in Oelen unauflöslich sind, und in glühender Hitze nichts von ihrem körperlichen Inhalte verlieren. Diese zerfallen in 9 Ordnungen:

1. Kalkarten. 2. Kieselarten. 3. Granatarten. 4. Thonarten. 5. Glimmerarten. 6. Flußarten. 7. Asbestarten. 8. Zeolitharten, und 9. Braunsteinarten.

II. Kl. Mineralische Körper, die durch Wasser aufgelöst werden, alsdann einen Geschmack geben, und sich wenigstens in der Vermischung mit einander, in feste Körper von eckiger und vielseitiger Figur bilden können, wenn die Menge des Wassers, welches zur Auflösung nothwendig war, durch die Ausdünstung vermindert wird. Die Klasse begreift 2 Ordnungen: 1. Saure Salze und 2. Mineralische Laugensalze.

III. Kl. Mineralische Körper, die sich von Oelen auflösen lassen, das Wasser von sich stoßen, mit einer Flamme brennen, und elektrisch sind.

Die Klasse begreift 6 Geschlechter:

1. Ambra. 2. Bernstein. 3. Bergöl. 4. Schwefel. 5. Erdharz mit Erdarten. 6. Erdharz mit metallischer Erde.

IV. Kl. Metalle. Mineralische Körper, die in Ansehung ihres körperlichen Inhaltes unter allen bekannten die größte Schwere haben. Ein Theil derselben läßt sich unter dem Hammer strecken. Zum Theil können sie zerstört und wieder durch Zusatz des in der Zerstörung derselben verlornen brennbaren Wesens in ihre vorige Gestalt zurückgebracht werden. Zur ersten Ordnung werden gezählt:

1. Gold. 2. Silber. 3. Platin. 4. Zinn. 5. Blei. 6. Kupfer. 7. Eisen.

Zur zweiten Ordnung: 8. Quecksilber. 9. Wismuth. 10. Zink. 11. Spiesglas. 12. Arsenik. 13. Kobalt und 14. Nickel.

Das Lehrbuch, in welchem die Mineralien nach diesem Systeme abgehandelt waren, wurde mit großem Beifalle aufgenommen, aus dem Schwedischen, als der Sprache des Originals, ins Deutsche, Englische, Französische, Italienische und Russische übersetzt, und von den meisten Lehrern der Mineralogie bei ihren Vorlesungen über diesen Gegenstand zum Grunde gelegt.

A. G. Werner, der berühmte Mineralog und ausgezeichnete

Lehrer an der Bergakademie zu Freiberg in Sachsen (gest. 1817), gab ebenfalls eine Uebersetzung mit beträchtlichen Zusätzen und einem Anhange heraus; er verfaßte ferner eine Kennzeichenlehre, durch welche es möglich wurde, jedes Mineral durch Reihen von Kennzeichen genau und verständlich zu beschreiben, und hat sich dadurch um die wissenschaftliche Gestaltung der Mineralogie bleibende Verdienste erworben.

System von Hauy.

Nach Hauy (geb. 1749, gest. 1822 zu Paris) ist jeder Krystall aus sehr vielen und sehr kleinen Körperchen, welche eine regelmäßige und unabänderliche Gestalt haben, zusammengesetzt. Diese Gestalt der Körperchen läßt sich theils aus den äußern Umrissen eines Krystalles vermuthen, theils mit voller Gewißheit erkennen und anschauen in den glattflächigen Spaltungsstücken, in welche sich die meisten Mineralien durch einen Schlag oder Schnitt nach beständigen und sich gleichlaufenden Richtungen kloven oder theilen lassen. Es ist nun nach Hauy die Aufgabe der Krystallographie erstens, die jeder Mineralgattung zugehörige Form jener kleinsten Theile, die Grundgestalt, auszumitteln, und zweitens die zu einer und derselben Gattung gehörigen und doch äußerlich so abweichend erscheinenden Krystallformen auf eine Grundgestalt zurückzuführen, oder von ihr abzuleiten.

Bei der mechanischen Theilung eines Krystalls geschieht es zuweilen, daß, nachdem man durch die leichtesten Schnitte einen von ebenen Flächen umschlossenen Spaltungskörper erhalten hat, man aus demselben noch einen andern erhält, wenn man nur einige Durchgänge oder andere weniger deutliche Durchgänge verfolgt. Die durch die erste Theilung erhaltenen Körper haben gewöhnlich mehr Flächen, sind vollständiger; die durch die andern haben weniger Flächen, nur 4, 5 oder 6, sind einfacher, und bilden in ihrer Zusammensetzung die ersteren. Jene heißen Hauptkerne (primitive Formen, das Parallelepipedon, das Oktaeder, das Tetraeder, das regelmäßige sechsseitige Prisma, das Rhomboidal-Dodekaeder, das Bipyramidal-Dodekaeder); diese heißen Nebenkerne (integrirende Molekule oder Massentheilchen, die dreiseitige Pyramide, das dreiseitige und vierseitige Prisma). Sie lassen sich aus manchen Mineralien mit großer Leichtigkeit herausspalten, aus andern schwieriger, oder nur in gewissen Arten. Bei allen Gestalten, welche sich auf den

Würfel, oder einen andern der geometrisch regelmäßigen Körper beziehen, ist der Kern genugsam bestimmt, wenn die Zahl und Art seiner Flächen gegeben ist; bei allen übrigen Kernen müssen auch noch gewisse Winkel, oder das Verhältniß gewisser Linien, der Axe, der Höhe, Breite ausgemittelt werden. Ueberhaupt ist die Mathematik bei der Untersuchung und Bestimmung der Mineralien in einem solchen Umfange und auf eine solche Art angewendet, daß dieser Theil der Mineralogie hier zum ersten Male als eine selbstständige, wissenschaftliche Lehre, als Krystallographie erscheint.

Die Bildung oder Zusammensetzung so vieler und so verschiedener Gestalten durch einige wenige Grundgestalten wird so erklärt: durch die Krystallisation entsteht zuerst durch das Zusammentreten der Grundgestalten ein Kern, z. B. ein Würfel, eine Pyramide; auf diesen Kern lagern sich dann neuerdings die kleinen Grundkörperchen ab. So lange diese von allen Seiten den Kern gleichförmig umschließen, wird der durch dieses Anwachsen erzeugte Krystall demselben ähnlich bleiben; wenn jedoch die Körperchen, während ihre Aufschichtung auf den Rändern oder Ecken um gewisse Reihen abnehmen, so wird der fertige Krystall ein von dem Hauptkerne mehr oder minder abweichendes Ansehen haben. Da die Art der Abnahme und die Zahl der wegfallenden Reihen auf mannigfache Arten bei einer Kerngestalt auftreten kann, so läßt sich der Reichthum von krystallinischen Formen an einer Mineralgattung begreifen.

Nach Hauy gehören alle Mineralien, deren integrirende Moleküls gleiche Gestalt haben, und aus denselben Bestandtheilen in einem und demselben Verhältnisse zusammengesetzt sind, zu einer Gattung. Ist in einzelnen Fällen der geometrische Charakter, wohin die Resultate der mechanischen Theilung, Kerngestalt und integrirender Molekül gehören, nicht hinreichend zur vollkommenen Charakteristik, so müssen noch andere Hilfskennzeichen, welche von physischen oder chemischen Eigenschaften hergenommen sind, beigefügt werden. Die nicht krystallisirten Mineralien werden als Abänderung derjenigen Gattung betrachtet, an die sie sich durch eine ununterbrochene Reihe von Uebergängen anschließen. Verbindungen und Gemische, welche von den Charakteristiken der Gattungen abweichen, werden in Anhängen abgehandelt. Hauy stellt folgendes System auf:

I. Klasse. Säurehaltige Substanzen.

1. Ord. Freie Säuren... Boraxsäure, Schwefelsäure.

2. Ord. Säurehaltige Steinarten.
3. Ord. Alkalinische säurehaltige Substanzen.
4. Ord. Alkalinisch-erdige säurehaltige Substanzen.

II. Klasse. Erdartige Substanzen.
III. Klasse. Unmetallische brennbare Substanzen.
IV. Klasse. Metallische Substanzen.

1. Ord. Nur im heftigsten Feuer unmittelbar oxydirbar und unmittelbar reducirbar. Platin, Iridium, Gold und Silber.
2. Ord. Unmittelbar oxydirbar und reducirbar. Merkur.
3. Ord. Oxydirbar, aber nicht reducirbar. Blei, Nickel, Kupfer, Eisen und die übrigen Metalle.

Die Beschreibung der Mineralien-Gattung in diesem Systeme zerfällt in drei Abschnitte; der erste enthält die specifischen Kennzeichen der Gattung, der zweite die Verschiedenheit der Gestalt, welche man bei den Individuen dieser Gattung beobachtet hat, und der dritte die zufälligen Wirkungen des Lichtes. Unter den specifischen Kennzeichen steht der geometrische Charakter an der Spitze, darauf folgen die physischen und chemischen Kennzeichen. Das Hauptprinzip der Gattungsbestimmung ist demnach ein mathematisches, welchem das chemische untergeordnet wird.

System von Hausmann.

J. F. L. Hausmann hat das Verhältniß der Gestalten zu ihrem chemischen Bestandtheile untersucht, und nachgewiesen, daß in jeder Verbindung ein Bestandtheil, der auch wieder zusammengesetzt sein kann, der formgebende sei, daß mit einem solchen andere, selbst in überwiegender Menge verbunden sein können, ohne daß dadurch der wesentliche Charakter der Krystallisation verändert wird, daß aber diese Nebenbestandtheile wohl im Stande seien, gewisse unwesentliche Modifikationen der Form, gewisse Arten von Flächen-Kombinationen, Abweichungen von der Symmetrie und einen Wechsel in den Blätterdurchgängen herbeizuführen. Bei der Beschreibung und Anordnung der Mineralien muß nach dieser Ansicht der chemische Charakter den ersten Platz einnehmen, und der mathematische demselben unmittelbar folgen.

Hausmann hat folgendes System entworfen:

I. Klasse. Kombustibilien.
Oxygenationsfähige Stoffe und Verbindungen derselben unter einander.
1. Ord. Inflammabilien. Nicht metallische Kombustibilien.
2. Ord. Metalle. Die sogenannten gediegenen Metalle und Verbindungen derselben unter einander.
3. Ord. Erze. Verbindungen von Metallen und Schwefel.

II. Klasse. Inkombustibilien.
Oxygenirte Stoffe und Verbindungen derselben unter einander.
1. Ord. Oxyde. Verbindungen von oxygenationsfähigen Stoffen mit Sauerstoff in Verhältnissen, die ihnen die Eigenschaften der Salzbasen ertheilen. Hierher gehören die Metalloxyde und Erden.
2. Ord. Verbindungen von oxygenationsfähigen Stoffen mit Sauerstoff, welche weder ganz die Eigenschaften der Basen, noch die der Säuren besitzen. Atmosphärische Luft, Wasser.
3. Ord. Säuren. Verbindungen von oxygenationsfähigen Stoffen mit Sauerstoff, in Verhältnissen, wodurch diese Verbindungen die Eigenschaften erhalten, mit den Basen Salze zu bilden. Kohlensäure, Schwefelsäure, Salzsäure u. s. w.
4. Ord. Salze. Verbindungen von Basen mit Säuren. Honigstein, Alaun, Bittersalz, Salpeter u. s. w.

System von Beudant.

Beudant, Professor der Mineralogie zu Paris, theilt die Mineralien in seinem Lehrbuche (übersetzt von Hartmann. Leipzig 1826) in drei Klassen.

I. Klasse. Gazolyte. Gashaltige, flüssige oder feste Körper, fähig, mit den Oxyden Hydrogen und mit dem Phtor (Flußsäure) beständige gashaltige Verbindungen einzugehen. Hierher die Familien: 1. Silicide. 2. Boride. 3. Anthracide. 4. Hydrogenide. 5. Azotide. 6. Sulphuride. 7. Chloride. 8. Phtoride. 9. Selenide. 10. Telluride. 11. Phosphoride. 12. Arsenide.

II. Klasse. Leucolyte. Körper, welche nur weiße Solutionen oder weiße Salze bilden, es sei nun, daß sie als Säuren oder als Basen auftreten. Hierher die Familien: 1. Antimonide.

2. Stannide. 3. Zincide. 4. Wismuthide. 5. Hydrargyride. 6. Argyride. 7. Plumbide. 8. Aluminide. 9. Magneside.

III. Klasse. Chroikolyte. Substanzen, welche gefärbte Salze oder Solutionen bilden. Hierher die Familien: 1. Tantalide. 2. Tungstide. 3. Titanide. 4. Molybdide. 5. Chromide. 6. Uranide. 7. Manganide. 8. Sideride. 9. Cobaltide. 10. Cupride. 11. Auride. 12. Platinide. 13. Paladiide. 14. Osmiide.

System von Naumann.

Naumann (Lehrbuch der Mineralogie, Berlin 1828), theilt die Mineralien in sieben Klassen.

I. Klasse. Hydrolite. Oxyde, Salze und analoge Verbindungen, welche im Wasser leicht auflöslich sind.

1. Ordnung, Wasser und Eis.
2. Ordnung, wasserhaltige H.
3. Ordnung, wasserfreie H.

II. Klasse. Haloide. Salze und analoge Verbindungen, welche im Wasser nicht oder höchst wenig auflöslich sind, und in welchen weder Silicia, noch Alumia die Rolle der Säuren spielen.

Nicht metallischer Habitus.

I. Gruppe. Nicht metallische Haloide mit nicht metallischen oder heterotel-metallischen Substraten der Säuren und Basen.

1. Ordnung, wasserhaltige n. m. H.
2. Ordnung, wasserfreie n. m. H.

III. Gruppe. Metallische Haloide mit autotel-metallischen Substraten, entweder der Säure, oder der Basis, oder auch beider.

1. Ordnung, wasserfreie m. H.
2. Ordnung, wasserhaltige m. H.

III. Klasse. Silicide. Salze, welche im Wasser unauflöslich sind, in welchen aber Silicia und Alumia die Rolle der Säuren spielen, so wie diese beiden Substanzen selbst.

I. Gruppe. Nicht metallische Silicide. Sil. mit heterotel-metallischen Substraten der Basen.

1. Ordnung, wasserhaltige n. m. S.
2. Ordnung, wasserfreie n. m. S.

II. Gruppe. Amphotere Silicide. Sil. mit heterotel- und autotel-metallischen Substraten der Basen, oder auch mit heterotelen Basen, welche gewöhnlich und zum großen Theile durch isomorphe autotele Basen ersetzt werden. Daher oft schwankende Zusammensetzung und schwankender äußerer Habitus.

1. Ordnung, wasserfreie a. S.
2. Ordnung, wasserhaltige a. S.

III. Gruppe. Metallische Silicide. Sil. mit bloß autotel-metallischen Substraten der Basen.

1. Ordnung, wasserhaltige a. S.
2. Ordnung, wasserfreie a. S.

IV. Klasse. Metall-Oxyde. Im Wasser unauflösliche Oxyde autoteler Metalle.

1. Ordnung, wasserhaltige M. O.
2. Ordnung, wasserfreie M. O.

V. Klasse. Metalle. Die gediegenen Metalle und einige Metallverbindungen.

VI. Klasse. Sulphuride. Schwefel und Verbindungen von Schwefel, von Selen, Arsenik oder Tellur mit anderen autotelen Metallen.

1. Ordnung, Glanze.
2. Ordnung, Kiese.
3. Ordnung, Blenden.
4. Ordnung, Schwefel.

VII. Klasse. Anthracide.

1. Ordnung, Diamant.
2. Ordnung, Kohlen.
3. Ordnung, Bitume.
4. Ordnung, organisch-saure Salze.

Von demselben Verfasser ist ferner 1826 ein Grundriß und 1830 in 2 Bänden ein Lehrbuch der reinen und angewandten Krystallographie erschienen, in welchem er die Ansichten seiner beiden gefeierten Lehrer Mohs und Weiß über diesen wichtigen Gegenstand gleichsam zu vereinigen gesucht hat.

Die Krystallgestalten werden in dieser Lehre nach der Zahl, Größe und Lage der Axen betrachtet. Nach der Zahl der Axen sind sie entweder trimetrisch, dreiaxig, oder tetrametrisch, vierаxig. Die dreiaxigen haben wieder entweder drei gleiche Axen, und heißen dann isometrisch; oder zwei gleiche und eine von diesen

verschiedene, sie heißen monodimetrisch; oder drei ungleiche Axen, sie heißen anisometrisch.

Nach der Lage der Axen gegen einander sind die Gestalten entweder orthoedrisch, wenn sich die Axen unter rechten Winkeln schneiden; oder klinoedrisch, wenn eine Abweichung von der senkrechten Richtung Statt findet. Eine Abweichung kommt aber nur bei einigen Gestalten von drei ungleichen Axen vor. Dabei gibt es folgende Fälle: Zwei Axen schneiden sich unter rechten Winkeln, und die dritte steht senkrecht auf einer und schief auf der andern, monoklinoedrisch; oder zwei Axen schneiden sich unter rechten Winkeln und die dritte steht schief auf beiden, diklinoedrisch; oder alle drei Axen stehen schief gegen einander, triklinoedrisch.

Nach den verschiedenen Verhältnissen der Axen gibt es sieben Krystallsysteme, auf welche sich alle möglichen Gestalten beziehen lassen. Diese Systeme sind das:

1. Tesserale: 3 gleiche sich senkrecht schneidende Axen.
2. Tetragonale: 3 senkrecht sich schneidende Axen, 2 unter sich gleich, die dritte an Größe verschieden.
3. Hexagonale: 4 Axen, davon 3 unter sich gleich, die vierte an Größe verschieden.
4. Rhombische: 3 ungleich große, aber sich senkrecht schneidende Axen.
5. Monoklinoedrische: 3 ungleiche Axen mit der Abweichung einer Axe gegen eine andere.
6. Diklinoedrische: 3 ungleiche Axen, mit der Abweichung einer Axe gegen die zwei andern.
7. Triklinoedrische: 3 ungleiche Axen, mit der Abweichung aller drei gegen einander.

Für die Gestalten des tesseralen Systems sind folgende Benennungen angenommen: 4. Flächen, Tetraeder, 6: Hexaeder, 8: Oktaeder, 12: Dodekaeder, und zwar nach der Beschaffenheit der Flächen: Trigon-, Rhomben-, Pentagon-, Deltoiddodekaeder; 24 Flächen Ikositetraeder, und zwar nach den Factoren der genannten Gestalten, indem eine derselben zweimal, dreimal, viermal oder sechsmal am Ikositetraeder erscheint: Hexakistetraeder sechsmal 4 Flächner, Tetrakishexaeder viermal 6 Flächner, Triakisoktaeder dreimal 8 Flächner, Dyakisdodekaeder zweimal 12 Flächner, Trapezikositetraeder, Pentagonikositetraeder, Hexakisoktaeder sechsmal 8 Flächner.

Für die Gestalten der übrigen Systeme sind folgende Bestimmungen für die Benennung festgesetzt:

Pyramiden sind von sechs und mehr Dreiecken umschlossene Gestalten, deren Mittelkanten in einer Ebene liegen.

Skalenoeder sind von acht und mehr Dreiecken umschlossene Gestalten, deren Mittelkanten nicht in einer Ebene liegen, sondern im Zickzack auf- und absteigen.

Sphenoide sind doppelt keilförmige, von vier gleichschenkligen oder ungleichseitigen Dreiecken umschlossene Gestalten.

Rhomboeder sind von sechs Rhomben umschlossene Gestalten.

Trapezoeder sind von sechs und mehr gleichschenkligen Trapezoiden umschlossene Gestalten.

Prismen sind von gleichwerthigen der Hauptaxe paralell laufenden Flächen umschlossene Gestalten, welche aber an den beiden Enden gleichsam offen, oder durch andere gegen die Axe geneigte Flächen begrenzt, gedacht werden müssen.

Bei der Untersuchung und Beschreibung der einzelnen Gestalten ist die Geometrie und die Berechnung in volle Anwendung gebracht. Die angewandte Krystallographie handelt von den Unvollkommenheiten der Krystallformen, von den Zwillingskrystallen, von der Messung der Krystalle, von der Zeichnung und Modellirung der Krystallformen.

System von Oken.

Oken theilt nach naturphilosophischen Grundsätzen in seinem Lehrbuche der Naturgeschichte (Stuttgart 1839) die Mineralien in vier Klassen. Sie sind entweder das Erdelement für sich allein, oder dasselbe verändert durch die Verbindung mit einem der übrigen drei Elemente, Luft, Wasser oder Feuer.

Diese vier Klassen heißen:

1. Erden. Ird-Irden.
2. Salze. Wasser-Irden.
3. Brenze. Luft-Irden.
4. Erze. Feuer-Irden.

Die obern Abtheilungen sind immer wieder die Eintheilungsglieder der untern, und so zerfällt jede Klasse in 4 Ordnungen.

I. Erden, erdige Mineralien, welche weder durch das Wasser, noch durch die Luft verändert werden, auch im gewöhnli-

chen Glühfeuer nicht verbrennen. Unauflöslichkeit im Wasser und Strengflüssigkeit zeichnen sie aus. Die 4 Ordnungen sind:

1. Erd = Erden; Kiese; ganz unveränderlich; reine Erde.
2. Salz = Erden; Thone, durch Thonerde, Glycinerde und Yttererde charakterisirt, wegen ihrer halben Auflöslichkeit im Wasser den Salzen ähnlich.
3. Brenz = Erden; Talke, durch Talkerde charakterisirt, wegen der Fettigkeit und Elektricität den Brenzen ähnlich.
4. Erz = Erden; Kalke, durch Kalk, Baryt oder Strontianerde charakterisirt, wegen der ätzenden Eigenschaft den Metallkalchen ähnlich.

II. Salze, salzige Mineralien, welche sich durch Auflösbarkeit im Wasser und eigenthümlichen Geschmack auszeichnen.

1. Erdsalze, Salze, welche Erde enthalten.
2. Salzsalze, Laugen, welche eine Lauge, ein Alkali enthalten.
3. Brenzsalze, welche in der Hitze Verbrennungserscheinungen zeigen.
4. Erz=Salze, welche einen Erzkalch, ein schweres Metalloxyd enthalten.

III. Brenze, Mineralien, die aus einer verbrennlichen Substanz bestehen, und in der Hitze an der Luft verbrennen.

1. Erdbrenze, Brenze, welche brennen, ohne vorher zu schmelzen.
2. Harzbrenze (Salzbrenze), welche sich erweichen, ehe sie brennen.
3. Fett= und Oel = Brenze, Brenzbrenze, welche weich oder flüssig sind, dem Fette oder Oele vergleichbar.
4. Erz=Brenze, Brenze, die ein Metall enthalten.

IV. Erze, Mineralien, welche ein schweres Metall rein oder in Verbindung mit andern Stoffen enthalten.

1. Erd=Erze; Kalche. Oxydirte schwere Metalle. Oxydische Erze.
2. Salz = Erze; gesäuerte Erze, Erzkalche, mit Säuren verbunden; salinische Erze.
3. Brenz = Erze, Schwefelerze, Verbindungen von schweren Metallen mit Schwefel und analogen Stoffen.
4. Erz = Erze. Gediegene Erze. Metalle in mehr oder weniger reinem Zustande, so wie Verbindungen derselben untereinander.

System von Glocker.

Nach E. F. Glocker (Grundriß der Mineralogie, Nürnberg 1839) sind bei der naturhistorischen Untersuchung der Mineralien, bei ihrer Bestimmung in Gattungen und Arten und bei ihrer Unterordnung unter höhere Abtheilungen, sowohl die physischen als chemischen Eigenschaften zu berücksichtigen. Ueber die Krystallgestalten finden sich insbesondere folgende Grundsätze ausgesprochen:

Alle Krystallformen haben entweder 3 sich rechtwinklig schneidende, oder 4 Axen, von denen 3 unter 60^0 sich schneiden und in eine Ebene fallen, die vierte aber als Hauptaxe senkrecht auf jenen steht. Bei den dreiaxigen Krystallformen sind entweder alle 3 Axen einander gleich, oder es sind nur 2 von gleicher Länge und verschieden von der dritten als Hauptaxe, oder es sind alle 3 ungleich lang. Auf diese dreifache Verschiedenheit gründen sich 3 Krystallsysteme, das reguläre, quadratische und rhombische (die beiden letztern nach der Gestalt des Querdurchschnittes oder der Basis der Krystallformen benannt), wozu noch als das vierte das dihexaedrisch-rhombische oder (nach der Gestalt des Querdurchschnittes) hexagonale Krystallsystem kommt, welches die vieraxigen Krystallformen in sich schließt. Jedes dieser Krystallsysteme zerfällt wieder in eine homoedrische und hemiedrische Abtheilung. Homoedrisch, vollzählig ist die Krystallform, wenn sie in allen Richtungen einen Parallelismus ihrer Flächen oder Flächenpaare oder Flächensysteme zeigt; hemiedrisch, halbzählig, wenn die Zahl der gleichnamigen Flächen einer Krystallform auf die Hälfte reduzirt ist, und tetartoedrisch, vierzählig, wenn von den Flächen einer Gestalt nur der vierte Theil erscheint. Die hemiedrische Abtheilung verzweigt sich zuweilen wieder in eine geneigtflächige und paralellflächige, so, daß dadurch mehrere spezielle Krystallsysteme entstehen. Die Mineralgattungen selbst haben ihre eigenen Krystallreihen, d. h. eine gewisse Anzahl von mit einander in Verbindung stehenden Krystallformen.

Die bekannten Mineralien sind in 18 Familien eingetheilt, und diese wieder nach ihrer Verwandtschaft und nach der chemischen Beschaffenheit in Oberabtheilungen, d. i. in Klassen und Ordnungen gebracht.

Uebersicht der Mineralien.

I. Kohlig-harzige Substanzen, Karbonite.

1. Anthracite, Kohlen.
2. Asphaltite, Erdharze.

II. Geschwefelte Substanzen, Sulphurete, mit den Selen-, Tellur-, Arsenik- und Antimonverbindungen.

3. Thiolithe, Schwefel.
4. Cinnabarite, Blenden.
5. Lamprochalcite, Glanze.
6. Pyrite, Kiese.

III. Metallische Substanzen, Metalle.

7. Metalle.

IV. Oxydirte Substanzen, Oxyde.

A. Metalloxyde.

8. Oxydolithe, Erze.

B. Metalloidoxyde. (Silicate.)

9. Amphibolite, Hornblendartige.
10. Sklerolithe, Edelsteine.
11. Pyromachite, Feldspathartige.
12. Zeolithe.
13. Argillite, Thonartige.
14. Margarite, Glimmerartige.

V. Gesäuerte Substanzen, Haloide.

A. Metallhaloide. (Gesäuerte Metalle, im Wasser unauflöslich.)

15. Halochalcite. (Leichtere Metalloide.)
16. Chalkobaryte. (Schwere Metalloide.)

B. Metalloidhaloide. (Gesäuerte Erden im Wasser auflöslich.)

17. Hallithe. Salzsteine.

C. Salze. (Gesäuerte Erden, Alkalien und Metalle, im Wasser auflöslich und salzig schmeckend.)

18. Hydrolyte. Salze.

System von Breithaupt.

Breithaupt, Professor der Bergakademie zu Freyberg in Sachsen, theilt die Mineralien in seiner Charakteristik des Mineralsystems, Dresden 1832, in vier Klassen.

I. Klasse. Salze. Ord. 1. Hydroit. 2. Karbonate. 3. Halate. 4. Nitrate. 5. Sulfate. 6. Alliat. 7. Borat.

II. Klasse. Steine. Ord. 1. Phyllite. 2. Chalzite. 3. Spathe. 4. Glimmer. 5. Porodine. 6. Ophite. 7. Zeolite. 8. Grammite. 9. Dure.

III. Klasse. Miner. Ord. 1. Erze. 2. Kiese. 3. Metalle. 4. Glanze. 5. Blenden. 6. Kerate.

IV. Klasse. Brenze. Ord. 1. Schwefel. 2. Resine. 3. Bitume. 4. Kohlen.

Anhang. 1. Schiefer. 2. Thone.

System von Mohs.

Friedrich Mohs, k. k. österreichischer Bergrath und Professor (geboren 1773, gestorben den 19. September 1839) stellt folgende Ansichten über die Mineralogie auf:

»Die Mineralogie, als Naturgeschichte des Mineralreiches, muß nach denselben Prinzipien behandelt werden, wie die Botanik und Zoologie; denn als Naturgeschichte des Mineralreiches hat sie allen den Forderungen in Hinsicht der Mineralien zu entsprechen, die man an die Botanik und Zoologie, als Naturgeschichte des Pflanzen- und Thierreiches, macht. Nun besteht aber die Aufgabe der Naturgeschichte im Allgemeinen darin, die Naturprodukte in Beziehung auf ihre Einerleiheit, Gleichartigkeit und Aehnlichkeit nach Maßgabe derer Eigenschaften zu vergleichen, die sie in ihrem ursprünglichen und unveränderten Zustande besitzen, um durch Anwendung dieser Vergleichung Vorstellungen und Begriffe zu erzeugen, welchen gemäß die Naturprodukte zu ordnen, zu benennen, zu unterscheiden, und auch ohne ihre unmittelbare Gegenwart anschaulich darzustellen sind. Es ist somit die Aufgabe der Mineralogie dieses für die Mineralien zu thun; und die Mineralogie zerfällt demnach in fünf Hauptstücke, die Terminologie, Systematik, Nomenklatur, Charakteristik und Physiographie heißen.

»Die Terminologie untersucht die naturhistorischen Eigenschaften, d. i. jene, welche die Mineralien in ihrem ursprünglichen Zustande besitzen, unterscheidet, ordnet, erklärt und benennt sie.«

»Die Systematik lehrt die Prinzipien der Einerleiheit, der Gleichartigkeit und Aehnlichkeit auf die Naturprodukte anwenden, um dadurch anschauliche Vorstellungen von denselben hervorzubringen, die von größerem Umfange sind, als diejenigen, welche aus der Erfahrung erhalten werden.«

»Die Nomenklatur beschäftiget sich damit, den systematischen Einheiten Namen und Benennungen beizulegen, d. h. diese mit den Vorstellungen, welche die Systematik liefert, zu verbinden, und erklärt die Einrichtung, welche, dem Begriffe der Naturgeschichte gemäß, diese Namen und Benennungen besitzen müssen.«

»Die Charakteristik bildet für die anschaulichen Vorstellungen der Einheiten, welche die Systematik erzeugt, Begriffe, durch welche diese Einheiten gedacht werden, um eine wahrhaft naturhistorische Erkenntniß von ihnen möglich zu machen. Sie lehrt demnach das Einzelne der Wahrnehmung diesen Begriffen unterordnen, und die systematischen Benennungen mit demselben verbinden, d. h. mit einem Worte, das gegebene Naturprodukt bestimmen.«

»Die Physiographie hat die Absicht, die anschaulichen Vorstellungen der Naturprodukte, ohne die unmittelbare Gegenwart derselben hervorzubringen, und bedient sich zu diesem Ende der Beschreibung, indem sie alle Eigenschaften ihres Gegenstandes angibt.«

Dieß sind die Prinzipien, nach denen Mohs mit der strengsten Konsequenz seine Mineralogie bearbeitete, und eine besondere Erwähnung verdienen noch seine Krystallographie (ein Theil der Terminologie), nach welcher die des vorliegenden Lehrbuches nur populär abgefaßt worden ist, so wie, daß er bei Begründung seines Systemes jede chemische Zusammensetzung der Mineralien schlechthin verwirft. In seiner systematischen Anordnung der Mineralien geht er vom Gegebenen aus, stellt die gleichartigen in Species, die ähnlichen Species in Genera, die ähnlichen Genera in Ordnungen, und endlich die ähnlichen Ordnungen in Klassen zusammen, deren er drei auf diesem Wege erhält, die sich durch das eigenthümliche Gewicht, den Geschmack und den Geruch von einander unterscheiden. Einen ausführlicheren Ueberblick seines Systemes findet man rückwärts unter dem Titel: »Anleitung, die Mineralien zu bestimmen.«

Aus diesen Beispielen von Klassifikationen der Mineralien geht nun hervor, daß die unorganischen Körper von den Mineralogen bisher nach verschiedenen Grundsätzen betrachtet, beschrieben und geordnet worden sind, und daß noch immer die Aufgabe vorliege: ein naturhistorisches Mineralsystem zu begründen, welches allen Anforderungen entspricht und allgemein angenommen werden kann. Bei diesem Stande der Dinge schien es für die Bestimmung des vorliegenden Handbuches zweckmäßig, die in denselben, wegen ihres häufigen Vorkommens, oder wegen ihrer Anwendbarkeit in der einen oder in der andern Hinsicht aufgeführten unorganischen Körper einstweilen nach den älteren Grundsätzen in erdige, salzige, in metallische und in brennliche Mineralien einzutheilen, und bei der ferneren Zusammenstellung und Anordnung nicht nur den äußeren und inneren Bau, und die übrigen durch die Sinne wahrnehmbaren Eigenschaften, sondern auch die chemischen Bestandtheile in Betrachtung zu ziehen.

Beschreibung der Mineralien.

Erste Klasse.

Erdige Mineralien.

Erden und Steine.

Die erdigen Mineralien sind, wie sie sich in der Natur finden, im Wasser unauflöslich, oder doch nur in sehr geringer Menge; sie haben keinen Geschmack, sie verändern die grünen, blauen und gelben Pflanzenfarben nicht, sie lassen sich weder hämmern noch breit schlagen, sind überhaupt sehr feuerbeständig und streng flüssig, und bilden mit Oehlen keine Seifen; ihr eigenthümliches Gewicht steigt nur in seltenen Fällen über 4,0 und ist nicht unter 1,8.

Als erdige Mineralien kommen die Erden für sich allein, oder die Verbindungen der Erden unter einander, oder die Verbindungen der Erden mit Säuren vor; die erdigen Mineralien sind durch Metalloxyde und brennbare Stoffe verschiedentlich gefärbt.

Man theilt die Erden in alkalische, d. i. in solche, welche mit den Alkalien in einigen Eigenschaften übereinkommen, und in eigentliche Erden. Zu den alkalischen Erden gehört die Baryt-, Strontian- und Kalkerde; diese lösen sich im Wasser, wenn sie aus ihren natürlichen Verbindungen rein dargestellt sind, aber doch schwerer als die Alkalien auf, erregen einen Geschmack, verändern die Pflanzenfarben, und geben mit Oelen unauflösliche Seifen.

Zu den eigentlichen Erden gehören die Bittererde, die Thon- oder Alaunerde, die Beryll-, Süß- oder Glycinerde, die Yttererde, die Zirkon- und Kieselerde. Diese sind im Wasser ganz unauflöslich, sie verlieren durch das Glühen mehr oder weniger ihre Auflöslichkeit in Säuren, sie verändern die Pflanzenfarben nicht, und bilden mit Oelen auch keine Seifen. Die alkalischen, so wie die eigentlichen Erden sind feuerbeständig.

Im Aeußern zeichnen sie sich durch mannigfaltige, besonders krystallinische Formen aus, durch beträchtliche Grade der Härte, die nur bei denen, die als Zersetzungen anderer erscheinen, geringer wird. Sie sind bedeutend spröde, besitzen meist lebhafte Farben, und erhalten durch Erwärmung oder Reibung Glas-Elektricität.

G r a n a t.

Die zu dem Geschlechte Granat gehörigen Mineralien bestehen aus Kieselerde, Kalk- und Thonerde, mit viel Eisen- oder Manganoxyd in verschiedenen Verhältnissen; sie haben keinen reinen Glasglanz;
ihre Härte ist . . 6,0—7,5;
das eigenthümliche Gewicht 3,1—4,3.

Bei den schwarzen Granaten ist das eigenthümliche Gewicht 3,9 und weniger; bei den rothen und braunen ist die Härte 7,5, und bei den tessularischen ist das eigenthümliche Gewicht unter 3,3.

Man unterscheidet den dodekaedrischen, den hexaedrischen, den prismatoidischen, den tetraedrischen und den pyramidalen Granat.

Dodekaedrischer Granat.

(Granat, Grossular, Melanit, Allochroit, Pirenäit, Kolophonit, Almandin.)

Die regelmäßigen Gestalten des dodekaedrischen Granats sind das einkantige Tetragonal-Dodekaeder, und das zweikantige Tetragonal-Ikositetraeder, die oft mit einander, zuweilen mit dem Hexaeder, dem octaedrischen Trigonal-Ikositetraeder u. dgl. verbunden sind, die Krystallgestalten sind tessularisch; er kommt auch in Körnern und in derben Massen vor.

Die Theilbarkeit ist gering, und nur schwierig lassen sich Dodekaeder-Flächen entwickeln. Der Bruch ist muschlig, von mehrerer und minderer doch nicht bedeutender Vollkommenheit bis uneben.

Härte 6,5 — 7,5;
Eig. Gew. 3,615 Grossular;
3,701 Melanit;
3,769 brauner, gemeiner Granat;
3,515 einer weißen Abänderung von Tellemarken;
4,098 edler Granat, Krystalle aus Tyrol;
4,125 edler Granat, Körner aus Ohlapian;
4,179 Almandin;
4,208 edler Granat. Krystalle von Haddam in Konnektikut.

Der dodekaedrische Granat ist durchsichtig bis undurchsichtig; er hat einen Glasglanz, welcher sich in einigen Abänderungen sehr stark in den Fettglanz neigt; seine Farbe ist roth, braun, gelb, weiß, grün, schwarz, und einige rothe bei bedeutender Durchsichtigkeit ausgenommen, wenig lebhaft. Der Strich ist weiß.

Vor dem Löthrohre kommen fast alle Varietäten des dodekaedrischen Granats darin überein, daß sie ziemlich leicht und ruhig zu einem Glase schmelzen, daher man die gemeinen Granaten als Flußmittel gebraucht. Dieses Glas ist bei denjenigen, welche viel Eisen enthalten, entweder schwarz, mit Glas- oder Fettglanz, oder grau mit metallähnlichem Glanze, stahlgrau, und wirkt auf die Magnetnadel, oder wird selbst vom Magnet angezogen. Bei denjenigen Varietäten, welche nur eine geringe Quantität Eisen enthalten, ist das Glas mehr oder weniger durchscheinend, grünlich oder bräunlich, und wirkt nicht auf die Magnetnadel. In Borax sind die dodekaedrischen Granaten auflöslich, doch nicht in gleichem Grade, und geben ein von Eisen, manchmal auch, besonders bei Zusatz von Salpeter, ein von Mangan gefärbtes Glas. Vor dem Glühen wird das feine Pulver nur schwierig von der Salzsäure angegriffen, indessen können einige Varietäten durch längeres Kochen zersetzt werden, wobei sich die Kieselerde als Pulver ausscheidet. Nach starkem Rothglühen werden diejenigen Granaten, welche die Kalkerde enthalten, im Allgemeinen von der Salzsäure leicht und vollkommen aufgelöst, und geben beim Abdampfen durchsichtige Gallerte. Die übrigen Varietäten müssen, um auflöslich zu sein, bis zur anfangenden Schmelzung geglüht oder selbst geschmolzen werden; dann verwandeln sie sich ebenfalls zu einer Gallerte.

Die chemischen Bestandtheile sind, und zwar:

Grossular,	Melanit,	Almandin,	Kolophonit.	
44,00	35,50	35,75	37,00	Kieselerde,
8,50	6,00	27.25	13,50	Thonerde,
33,50	32,50	0,00	29,00	Kalkerde,
12,00	24,25	36,00	7,00	Eisenoxyd,
Spur	0,40	0,25	4,75	Manganoxyd,
0,00	0,00	0,00	6,50	Bittererde,
0,00	0,00	0,00	0 50	Titanoxyd,
0,00	0,00	0,00	1,00	Wasser.
Klapr.	Klapr.	Klapr.	Simon.	

Die zu der Species des dodekaedrischen Granates gezählten Mineralien sind nicht nur in ihren chemischen Bestandtheilen, sondern auch in einigen andern Eigenschaften von einander so abweichend, daß sich mehrere sehr bestimmte Varietäten angeben lassen. Man unterscheidet zunächst den Grossular, den Pyrenäit, den Melanit, dann den Kolophonit und den Allochroit, und endlich den

eigentlichen Granat, welcher wieder in den edlen und in den gemeinen eingetheilt wird.

Der Grossular ist spargelgrün, und findet sich in Sibirien und bei Fassa in Tyrol.

Der Pyrenäit ist graulichschwarz und findet sich im Kalkstein eingewachsen in den Pyrenäen, im Hornfelsschiefer am Albenstein am Harze.

Der Melanit, von sammetschwarzer Farbe, findet sich bei Fraskati und Albano in Italien in losen Krystallen, bei Arendal, Röraas in Norwegen im Kupferkies eingewachsen, im Breisgau in basaltischen Gesteinen.

Der Kolophonit ist gelb oder braun, und findet sich vorzüglich in Norwegen.

Der Allochroit ist roth, braun, gelb, grün, schwarz; er findet sich theils auf Lagern im ältern Gebirge, wie in Schweden, Sachsen, theils eingemengt im ältern Kalkstein, wie in Tyrol; er wird als Zuschlag beim Eisenschmelzen benützt.

Der edle Granat, Almandin, ist von rother oder rothbrauner Farbe, er findet sich vorzüglich in ältern Gebirgsarten eingewachsen, mitunter in Krystallen von beträchtlicher Größe, wie im Oetzthale in Tyrol, in Grönland, überhaupt fast in allen Gebirgen; der syrische oder orientalische Granat, so wie der Karfunkel der Juweliere, gehören zum Theil hierher.

Der Kaneelstein (Essonit), hyacinthroth und orangengelb, findet sich auf der Alpe Mussa in Piemont, in Ceylon und Egypten.

Der gemeine Granat ist selten roth, und hat nur schmutzige Farben; er findet sich theils auf Lagern, wie in Schweden, Sachsen, theils eingemengt im ältern Kalkstein, wie in Tyrol, theils bricht er häufig mit Magneteisenstein. Er wird als Zuschlag beim Eisenschmelzen benutzt.

Die durchsichtigen Varietäten des dodekaedrischen Granates werden als Edelsteine benützt.

Hexaedrischer Granat.

(Pyrop.)

Der hexaedrische Granat kommt in Hexaedern und in Körnern vor. Theilbarkeit unvollkommen. Bruch vollkommen muschlig.

Er hat einen Glasglanz, die Farbe ist ausgezeichnet blutroth, selten schwärzlichroth. Er ist durchsichtig bis halbdurchsichtig.

Härte . . 7,5.
Eig. Gew. 3,69—3,78.
Die chemischen Bestandtheile sind:

42,080 Kieselerde,
20,000 Thonerde,
20,199 Talkerde,
9,096 Eisenoxydul,
1,993 Kalk,
3,013 Chromsäure,
1,507 Eisenoxyd,
0,320 Manganoxydul v. Kobell.

Vor dem Löthrohre verliert er Farbe und Durchsichtigkeit, welche er aber dann wieder erhält. Er schmilzt sehr schwer und ohne Aufwallen zu einem schmutzig grünen Glase. Er findet sich im aufgeschwemmten Lande und eingewachsen im Serpentine in mehreren Gegenden Böhmens. Er wird als Edelstein ziemlich hoch geschätzt.

Prismatoidischer Granat.

(Staurolith. Staurotid.)

Der prismatoidische Granat findet sich in prismatischen Gestalten, in ungleichwinkligen Prismen, auch in Zwillingskrystallen. Diese setzen sich über die Zusammensetzungsflächen fort, und bilden bald ein Kreuz, bald einen Stern.

Durch die Entwicklung der Theilungsflächen erscheinen Flächen nach Prismen vollkommen, jedoch unterbrochen. Der Bruch ist muschlig bis uneben.

Härte 7,0—7,5.

Eig. Gew. 3,724 der Krystalle von St. Gotthard.

Der prismatoidische Granat ist durchscheinend, zum Theil nur an den Kanten; er hat einen Glasglanz, der in den Fettglanz geneigt ist; von Farbe ist er röthlichbraun bis bräunlichroth, meistens sehr dunkel; der Strich ist weiß.

Der prismatoidische Granat verdunkelt sich vor dem Löthrohre, ohne zu schmelzen; er besteht, und zwar die Varietät

aus Bretagne,	von St. Gotthard,
aus 33,00	37,50 Kieselerde,
» 44,00	41,00 Thonerde,
» 3,84	0,00 Kalkerde,
» 0,00	0,50 Bittererde,
» 13,00	18,25 Eisenoxyd,
» 1,00	0,50 Manganoxyd.
Vauq.	Klapr.

Er findet sich eingewachsen in den Schieferarten der ältern Gebirge, so in Bretagne, in der Schweiz, in den Pyrenäen, wo sich die Zwillingskrystalle finden, in Nordamerika. Zuweilen mit dem Cyanit in Krystallen vereiniget.

Pyramidaler Granat.

(Vesuvian. Egeran.)

Die regelmäßigen Gestalten des pyramidalen Granates sind das vierseitige und achtseitige gleichwinklige Prisma, in Verbindung mit gleichschenkligen vierseitigen Pyramiden, deren Spitze gewöhnlich durch eine Tafel ersetzt ist; die Kombination ist pyramidal; er kommt auch derb vor; ferner stänglig, gewöhnlich dünn, gerade und theils büschelförmig auseinander und untereinander laufend. Der Vesuvian kommt mehr körnig vor; seine aufgewachsenen Krystalle sind meist niedrig glattflächig, und die Gestalt desselben ist mehr zusammengesetzt. Die Gestalten des Egerans sind einfacher, meist stänglig.

Die Theilungsflächen erscheinen nach der Lage der Flächen eines Prisma und auch senkrecht auf die Axe, aber nur unvollkommen. Der Bruch ist unvollkommen, muschlig, uneben.

Härte 6,5.

Eig. Gew. 3,399 des Egerans.

Der pyramidale Granat ist halbdurchsichtig bis durchscheinend, zuweilen nur an den Kanten; er hat einen Glasglanz, der in den Fettglanz geneigt ist, zuweilen ist der letztere sehr bestimmt; seine Farbe ist braun, in verschiedenen Abänderungen in's Lauch-, Pistazien-, Oliven- und Oelgrüne übergehend; der Strich ist weiß.

Eine Varietät des pyramidalen Granates, der Vesuvian, schmilzt zu einem dunkeln Glase; die andere Varietät, der Egeran, schmilzt mit Aufschwellen zu einem grünlichen Glase; sie bestehen, und zwar der Vesuvian:

	Bes. v. Besuv.	Bes. a. Sibir.	v. Egeran.	
aus	35,50	42,00	41,00	Kieselerde,
»	33,00	16,25	22,00	Thonerde,
»	22,25	34,00	22,00	Kalkerde,
»	0,00	0,00	3,00	Bittererde,
»	7,50	5,50	6,00	Eisenoxyd,
»	0,25	Spur.	2,00	Manganoxyd,
»	0,00	0,00	1,00	Kali.
	Klapr.	Klapr.	Borkowsky.	

Der pyramidale Granat vom Besuv heißt Vesuvian, der von Eger in Böhmen heißt Egeran; sie unterscheiden sich nicht wesentlich von einander, auch nicht von denen, welche an andern Orten, wie in Kamtschatka, am Baikal-See, in Finnland, Norwegen, Ungarn, Tyrol gefunden werden. Die durchsichtigern Varietäten benützt man zu Schmucksteinen.

Tetraedrischer Granat.

(Helvin.)

Die regelmäßigen Gestalten des tetraedrischen Granates sind semitessularisch; es sind die Tetraeder und ihre Verbindungen als Kombinationen.

Die Theilbarkeit ist sehr gering, und die unvollkommenen Theilungsflächen haben die Lage der Oktaederflächen. Der Bruch ist uneben.

Härte 6,0 — 6,5.

Eig. Gew. 3,100 einer sehr geringen Quantität.

Der tetraedrische Granat ist an den Kanten durchscheinend; er hat einen Glasglanz, der sich in den Fettglanz neigt; seine Farbe ist wachsgelb, einerseits in's Honiggelbe und Gelblichbraune, anderseits in's Zeisiggrüne geneigt; der Strich ist weiß.

Er schmilzt auf der Kohle in der innern Flamme vor dem Löthrohre mit Aufwallen zu einer Kugel, fast von derselben Farbe, wie das Mineral. In der äußern Flamme verdunkelt sich die Farbe, und die Schmelzung erfolgt nur mit Schwierigkeit. Mit Borax entsteht ein durchsichtiges Glas; seine chemischen Bestandtheile sind:

39,50	Kieselerde,
15,65	Thonerde,
37,75	Eisenoxyd,
3,75	Manganoxyd,
0,50	Kalkerde. Vogel.

Man hat den tetraedrischen Granat in der Gegend von Schwarzenberg im sächsischen Erzgebirge auf Lagern im Gneuse gefunden.

Quarz.

Die zu dem Geschlechte des Quarzes gehörigen Mineralien bestehen aus Kieselerde, entweder allein, oder doch größtentheils;
ihre Härte ist . . 5,5—7,5.
Eigenthümliches Gewicht 1,9—2,7.

Rhomboedrischer Quarz.

(Quarz, Eisenkiesel, Hornstein, Kieselschiefer, Feuerstein, Chrysopras, Plasma, Heliotrop, Chalcedon, Jaspis, Katzenauge, Faserkiesel, Schwimmstein.)

Der rhomboedrische Quarz krystallisirt in sechsseitigen Prismen, in Verbindung mit gleichschenkligen sechsseitigen Pyramiden; ferner in sechsseitigen Pyramiden; die Kombinationen sind hemirhomboedrisch und hemidirhomboedrisch; außerdem kommt er vor in Körnern, in aufgewachsenen Kugeln, in nierenförmigen, tropfsteinartigen Gestalten, mit theils glatter, theils nierenförmiger, gekörnter, drusiger Oberfläche; derb, in krystallinischen Ueberzügen, in zelligen Gestalten; in Kugeln, welche in Blasenräumen gebildet sind; ferner in knolligen Gestalten, Platten und Geschieben.

Die Theilungsflächen haben die Lage der Flächen von Pyramiden und Prismen; von den Flächen der Pyramide sind die abwechselnden etwas leichter zu erhalten, doch ist die Theilbarkeit überhaupt unterbrochen, nur stellenweise wahrzunehmen; der Bruch ist muschlig, zum Theil sehr, zum Theil weniger vollkommen.

Härte . . 7,0.

Eig. Gew. 2,690 einer schneeweißen krystallisirten Varietät.

Der rhomboedrische Quarz ist durchsichtig bis durchscheinend; durch Färbung und Verunreinigung zuweilen undurchsichtig; er hat einen Glasglanz, welcher in einigen Varietäten sich in den Fettglanz neigt; seine herrschende Farbe ist weiß, auch ist er violblau, rosenroth, nelkenbraun, apfelgrün, gelblich-, röthlich-, kastanien- und schwärzlichbraun. Der Strich ist weiß.

Zwei Stücke an einander gerieben, geben einen brenzlichen Geruch; vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar und verhält sich wie reine Kieselerde; in Soda löst er sich leicht und mit Brausen auf; die reinen Abänderungen des Quarzes bestehen aus bloßer Kieselerde.

Die zu dem rhomboedrischen Quarz gehörigen Mineralien wurden sonst in zahlreiche Gattungen und Arten getrennt, welche aber richtiger in nachfolgende Abänderungen gebracht werden.

Der Bergkrystall oder der edle Quarz begreift die am vollkommensten krystallisirten und derben Varietäten, von dem höchsten Grade der Durchsichtigkeit. Der violblaue Quarz wird Amethyst, der weingelbe, Citrin, der nelkenbraune, Rauchtopas, der schwarze aber Morion genannt.

Der Milchquarz ist ein milchweißer derber Quarz, von bedeutender, doch nicht vollkommener Durchsichtigkeit; der Rosenquarz ein ähnlicher von rosenrother Farbe.

Der Prasem ist ein lauchgrüner Quarz.

Der gemeine Quarz begreift diejenigen Abänderungen des Quarzes, welche zu den vorhergehenden nicht gezählt werden können, nähmlich den Fettquarz, den Avanturin, ein brauner rother oder gelber Quarz mit kleinen Rissen und Sprüngen, und den Siderit, von indigo- oder berlinerblauer Farbe.

Der Hornstein begreift Varietäten, welche an den Kanten durchscheinend, theils splittrig im Bruche und dann matt; theils muschlig und dann schimmernd oder wenig glänzend sind. Die ersten Varietäten sind der splittrige, die andern der muschlige Hornstein; und wenn Hornstein als Holzversteinerung erscheint, so heißt er Holzstein.

Der Kieselschiefer ist ein durch Kohlenstoff schwarz oder grau gefärbter, gewöhnlich mit weißen Adern durchzogener Quarz; der im Großen unvollkommen schiefrige heißt gemeiner Kieselschiefer; der im Bruche ebene und schimmernde heißt der lydische Stein, und den von Quarzadern freien benützen die Goldarbeiter als Probierstein.

Der Feuerstein kommt theils im knolligen Massen oder als Versteinerung in Kreide und Kalkstein eingewachsen, oder als Geschiebe, theils als Lager im Flötzgebirge vor; er ist rauchgrau, durchscheinend, hat einen muschligen wenig glänzenden Bruch, springt beim Zerschlagen immer in scharfkantige Bruchstücke, daher seine Benutzung zu Feuersteinen. Durch Zersetzung verwandelt er sich in eine weiße, poröse, rauhe Masse, welche die knolligen Stücke häufig umgibt, und diese Masse nennt man wegen ihrer Leichtigkeit Schwimmstein.

Der Chalcedon ist ein gemeiner Quarz von nierenförmigen

oder tropfsteinartigen Gestalten, auch pflegt man Krystalle von smalteblauer Farbe zu demselben zu rechnen. Der Chalcedon von grauer, überhaupt von einer unansehnlichen Farbe heißt auch gemeiner Chalcedon; der rothe hingegen oder überhaupt von einer höhern Farbe heißt Carneol; der rauchgraue, milchweißgestreifte heißt Onyx, der gelbbraune, mit rothem Wiederscheine Sardonyx.

Der Faserkiesel oder Faserquarz ist ein gemeiner Quarz von stängliger Zusammensetzung.

Das Katzenauge ist ein Quarz von vornehmlich grünen, in's Graue fallenden, doch auch von matten gelben, rothen und braunen Farben, unvollkommen und kleinmuschlig im Bruche und mehr oder weniger durchscheinend; convex geschliffene Stücke opalisiren angenehm.

Der Chrysopras ist eine Abänderung des gemeinen Quarzes durch Nickeloxyd apfelgrün gefärbt.

Das Plasma ist eine Varietät des Chalcedons, lauch-, fast grasgrün, man weiß nicht wodurch gefärbt, und der Heliotrop ebenfalls eine Varietät des Chalcedons, mit Grünerde gemengt.

Der Quarz von Compostella ist ein gemeiner krystallisirter Quarz, welcher vom Eisenoxyd eine bräunlich rothe Farbe erhalten hat.

Eisenkiesel ist eine Zusammensetzung von Eisenoxyd und von derben Varietäten des Quarzes, in welchen man die Zusammensetzungsstücke noch unterscheidet.

Der Jaspis ist eine innige Verbindung des Eisenoxydes mit dem Quarze, in welcher sich die Zusammensetzungsstücke nicht mehr erkennen lassen.

Der Bandjaspis zeichnet sich durch seine streifigen Zeichnungen aus; der egyptische Jaspis durch seine Kugelgestalt.

Der Kacholong (Perlmutteropal) ist ein milchweißer, durchscheinender, oft stalaktitischer, gemeiner Quarz, der häufig Dendriten einschließt, und sich zum Theil lagenweise mit Chalcedon auf Island, auf den Faroern, in Kärnthen und in der Bucharei findet.

Hierher gehören noch der Bol, er ist gelblich grau, roth, auch gelb und braun; der Bruch ist muschlig und matt, erhält aber durch das Anfühlen Glanz; er ist weich und sehr leicht zersprengbar; saugt Wasser ein und zerspringt dabei in Stücke, ohne einen Teig zu bilden; er ist offenbar ein verwandelter Quarz, und findet sich in Wacke und Basalttuff, theils in Klüften, theils in den Blasenräumen. Er

wird zu Töpferwaare, Steingut und Farbe benutzt. Die Bergseife einiger Schriftsteller scheint wenig verschieden zu sein. Manches Steinmark dürfte ähnlichen Ursprung haben.

Der Klebschiefer ist eine gelblichbraune dünnschiefrige leichte Masse mit feinerdigem mattem Bruche, stark Wasser einsaugend und darin sich aufblätternd; er findet sich zu Menil Montant und am Ment Martre bei Paris.

Der Polirschiefer ist licht isabellgelb, dünnschiefrig, schwimmend, mit feinerdigem mattem Bruche, schwach Wasser einsaugend, er findet sich bei Kutschlin in Böhmen, bei Planitz in Sachsen, und wird zum Putzen und Polieren der Metalle verwendet.

Die zahlreichen Varietäten des rhomboedrischen Quarzes sind in verschiedenen Arten des Vorkommens fast über die ganze Erde verbreitet. Wenige derselben sind auf einzelne Gegenden eingeschränkt, doch werden die besonders ausgezeichneten nur in wenigen Ländern gefunden. Die schönsten und größten Bergkrystalle von weißen Farben und den höchsten Graden der Durchsichtigkeit liefern die Schweizer-, Tyroler- und Salzburger-Gebirge, die Dauphine in Frankreich, vorzüglich die Insel Madagaskar, auch Ceylon und Brasilien. In Böhmen sind die hieher gehörenden Abänderungen, zum Theil unter dem Namen des Rauchtopases, oft von braunen und gelben, in Ungarn und Sibirien häufig von blaßviolblauen Farben. Die ausgezeichnetsten und geschätztesten Amethyste kommen aus Ceylon und mehreren Gegenden Indiens und Persiens, wo sie zum Theil als Geschiebe gefunden werden. Auch in Siebenbürgen, zumal zu Porkura, in Ungarn, Sibirien .... kommen sie, und zwar auf ursprünglichen Lagerstätten, vor, doch gewöhnlich weniger rein, schön gefärbt und durchsichtig. Varietäten von geringerer Auszeichnung finden sich in Sachsen, am Harze, in Böhmen, in Schlesien, in Schottland .... theils auf Gängen, theils in Achatkugeln, theils auf sekundären Lagerstätten. Der Rosenquarz ist vornemlich aus Baiern und aus Sibirien; der Milchquarz aus Norwegen, Spanien, Frankreich ... bekannt. Der Prasem findet sich zu Breitenbrunn im sächsischen Erzgebirge auf Lagern; die smalteblauen, zum Theil krystallisirten Abänderungen des Chalcedons bei Trestian in Siebenbürgen, die tropfsteinartigen, nierenförmigen, von den gewöhnlicheren Farben vorzüglich schön auf Island und den Faroer-Inseln im Mandelsteingebirge, zu Hüttenberg und zu Loben in Kärnthen auf Eisensteinlagern; überdieß in Ungarn, Siebenbürgen, Schottland und in mehreren anderen

Ländern. Die Carneole kommen vornehmlich aus Arabien, Indien, Surinam, Sibirien; finden sich aber auch in Böhmen, Sachsen u. s. w.; die merkwürdigen faserigen in Ungarn; der Chrysopras bei Kosemütz in Schlesien. Das Vaterland des echten Plasma kennt man nicht, obgleich sich Varietäten, welche demselben mehr und weniger ähnlich sind, in Mähren, Baiern und in anderen Ländern finden. Den Feuerstein trifft man häufig in England, Frankreich, auf den Inseln Rügen und Seeland, in Spanien... an; unweit Grätz in Steiermark als Gemengtheil des Gneuses. Der splittrige Hornstein findet sich in Sachsen, in Ungarn und in anderen Bergwerksgegenden auf Gängen, in Norwegen auf Lagern, in Tyrol... in Kugeln; der muschlige auf Cypern. Der Kieselschiefer kommt in Lagern und in Geschieben, in Böhmen, Schlesien, Sachsen, Ungarn, am Harze, in Frankreich...; der Faserkiesel am Harze...; das Katzenauge auf Ceylon, auf der Küste von Malabar, auch am Harze vor. Den Heliotrop erhielt man ehemals aus Aethiopien, jetzt aber kommt er auch aus der Bucharei, aus der großen Tartarei und aus Sibirien. Der Eisenkiesel bricht häufig auf Eisensteingängen, und kommt so in Sachsen, Böhmen, Ungarn, Siebenbürgen... vor; mit ihm nicht selten der gemeine Jaspis. Der Bandjaspis ist in Sibirien, auch in Sachsen bei Gnadstein zu Hause. Der braune egyptische Jaspis findet sich an den Ufern des Nils; der rothe im Baden'schen. Die Holzversteinerungen, von denen zum Theil sehr große Stamm-, Ast- und Wurzelgestalten vorkommen, werden in Sachsen, Böhmen, Schlesien, Franken, Schwaben, Baiern, ferner in Oesterreich, Ungarn und Siebenbürgen gefunden.

Der Achat ist eine Zusammensetzung aus mehreren Abänderungen des Quarzes, die mannigfaltige Zeichnungen der Farben hervorbringen. Man hat darnach Festungs-, Korallen-, Band-, Punkt-, Wolken-, Moos-Achat; und nach den vorwaltenden Bestandmassen unterscheidet man einen Chalcedonachat, Jaspachat... Der Achat wird zu kleinen Geräthschaften und Bijouteriewaaren verarbeitet. Der Regenbogenachat zeigt bei durchfallendem Lichte die Farben des Regenbogens.

Benützung.

Die durchsichtigen Varietäten liefern Schmucksteine. Die gefärbten zusammengesetzten, als Chalcedon, Carneol, Chrysopras,

Heliotrop, Plasma, Jaspis und Achat, dienen zu Schmuck, Ring und Siegelsteinen. Auch Gefäße und Kunstwerke werden daraus verfertigt, wobei die Farben gewöhnlich künstlich erhöht werden.

Manche Abänderungen des Chalcedons, des Feuersteins dienen zu Glätt- und Polirsteinen. Der Sandstein, welcher aus Quarzkörnern besteht, wird als Baustein, als Fitrirstein, zu Sculpturarbeiten und Schleifsteinen, und als Pflasterstein benützt. Der Quarzsand wird zur Bereitung des Mörtels, in der Eisengießerei und zu verschiedenen Zwecken verwendet. Der Quarz wird auch zur Bereitung des Glases verwendet; denn das Glas besteht aus Kieselerde nud Kali, oder Kieselerde und Kalk, oder Kieselerde und Natron, oder Kieselerde und Bleioxyd. Kalk macht das Kali- oder Soda-Glas härter und weniger dem Anlaufen unterworfen; Blei gibt ihm einen ins demantartige ziehenden Glanz. Das Flintglas enthält viel Bleioxyd, das Crownglas gar keines.

Auch dient der Quarz als Zusatz bei der Bereitung des Steingutes, des Porzellans und der Fayence-Geschirre.

Opaler Quarz.

(Untheilbarer Quarz. Opal. Hialith. Menilit. Opaljaspis.)

Der opale Quarz findet sich nie in regelmäßigen, sondern nur in kleinen nierenförmigen, traubigen, tropfsteinartigen und größeren knolligen Gestalten; die Oberfläche der ersten ist glatt, der andern rauh; ferner findet er sich derb und in Pseudomorphosen.

Der opale Quarz zeigt keine Theilbarkeit. Der Bruch ist muschlig, zum Theil von großer, zum Theil von geringer Vollkommenheit.

Härte . . 5,5 — 6,5.

Eig. Gew. 2,091 einer milchweißen,

2,060 einer bräunlichrothen Varietät.

Der opale Quarz ist durchsichtig bis durchscheinend, bei sehr dunkeln Farben nur an den Kanten, selbst undurchsichtig. Man bemerkt in einigen Varietäten ein lebhaftes Farbenspiel, verschiedene Farben bei durchgehendem und zurückgeworfenem Lichte. Er hat einen Glasglanz, welcher sich in einigen Varietäten in den Fettglanz neigt; seine Farbe ist weiß, gelb, roth, braun, grün, grau, mit Ausnahme einiger rothen und grünen wenig lebhaft, meistens licht; der Strich ist weiß.

Vor dem Löthrohre entweicht das Wasser, das Mineral zer-

springt, wird trübe und zeigt übrigens die Erscheinungen der reinen Kieselerde. An einander geriebene Stücke phosphoreszîren wie die Varietäten des rhomboedrischen Quarzes.

Der opale Quarz besteht, und zwar:

	der Hialith,	der Menilit,	der edle Opal,	
aus	92,00	85,50	90,00	Kieselerde,
	6,33	11,00	10,00	Wasser.
	Buchholz.	Klapr.	Klapr.	

Die vorzüglichste farbenspielende Varietät, der sogenannte edle Opal, findet sich nebst anderen Varietäten im Porphyr bei Czernowitza unweit Kaschau in Ungarn; er wird als Edelstein betrachtet und zu Schmuck verarbeitet. Man legt ihm einen ansehnlichen Werth bei, wenn er eine bedeutende Größe, Reinheit und lebhaftes Farbenspiel hat.

Der gemeine Opal, von mehr vollkommen muschligem Bruche und größerer Durchsichtigkeit, und der Halbopal, von minder vollkommen muschligem Bruche und geringerer Durchsichtigkeit, sind ohne Farbenspiel. Hieher rechnet man den Wachsopal, den Pechopal und den Holzopal von ihrem Ansehen so genannt; sie finden sich in mehreren Gegenden von Ungarn, Sachsen u. s. w.

Eine apfelgrüne Varietät, durch Nickeloxyd-gefärbt und Prasopal genannt, kommt bei Kosemütz in Schlesien vor; und die von zum Theil hohen gelben und rothen Farben unter dem Namen des Feueropals bekannten haben sich bei Zimapan in Mexiko gefunden.

Die in kleinen, nierenförmigen, traubigen und tropfsteinartigen Gestalten mit beträchtlicher Durchsichtigkeit dem geflossenen Gummi ähnlich vorkommende Varietät, der Hialith, findet sich bei Frankfurt und in Ungarn unweit Schemnitz, er heißt von seinem Entdecker auch Müllerisches Glas, oder auch Gummi-Stein.

Der Menilit kommt in knolliger Gestalt vor, ist braun oder grau, und findet sich bei Menil-Montant bei Paris.

Der Jaspopal, und der Eisenopal, ein durch Eisenoxyd roth gefärbter undurchsichtiger Opal, findet sich zu Tokay in Ungarn, in Sibirien und bei Constantinopel.

Das sogenannte Weltauge ist ein opaler Quarz, welcher durch Verwitterung seine Durchsichtigkeit verloren hat, dieselbe aber im Wasser nach einiger Zeit wieder annimmt. Man nennt sie Hydrophane, so wie jene, die die Durchsichtigkeit wieder erlangen, wenn man sie geschmolzenes Wachs einsaugen läßt, Pyrophane heißen.

Obsidianer Quarz.

(Empyrodoxer Quarz. Obsidian. Pechstein. Bimsstein. Perlstein.)

Der obsidiane Quarz kommt in Körnern vor, und derb von körniger Zusammensetzung, die Körner stark und fast bis zum Unkenntlichwerden verwachsen.

Er hat keine Theilbarkeit; der Bruch ist mehr und weniger unvollkommen muschlig, uneben und splittrig. Die Masse ist oft mit Trennungsflächen durchzogen, welche die Anfänge der schaligen Zusammensetzung sind; dann findet er sich auch schalig, theils dick, theils sehr dünn und mannigfaltig gebogen; die Zusammensetzungsfläche ist meistens glatt und von Perlmutterglanz. Die sehr dünnen schaligen Zusammensetzungsstücke umwickeln zu mehreren Malen kleine Körner, so daß schalige Kugeln entstehen, von denen mehrere zugleich wiederum eingewickelt sind, und die Masse eine merkwürdige mehrmalige Zusammensetzung erhält; ferner wird er ebenfalls blasig gefunden; die Blasen sind oft länglich, paralell, die Zwischenmasse oft fadenartig, und dann haben sie einen Seidenglanz.

Härte . . 6,0—7,0.

Eig. Gew. 2,395 des Obsidians von Island,
2,212 des Pechsteins von Meißen.

Der obsidiane Quarz ist durchsichtig in geringem Grade, bis an den Kanten durchscheinend; er hat einen Glas-, Seiden- und Fettglanz; seine Farbe ist schwarz, braun, roth, gelb, grün, grau, weiß; sämmtlich matt und unansehnlich, sammetschwarz ausgezeichnet; der Strich ist weiß.

Vor dem Löthrohre schmelzen die Varietäten desselben nach Maßgabe des Verhältnisses ihrer Bestandtheile mehr oder weniger, leicht zu einer schaumigen Masse, zu einem blasigen Glase, oder zu einem Email; ihre chemischen Bestandtheile sind und zwar:

des Obsid.	des Pechst.	des Perlst.	des Bimsst.	
72,00	73,00	75,25	77,50	Kieselerde,
12,50	14,50	12,00	17,50	Thonerde,
10,00	0,00	4,50	3,00	Kali,
	1,75	0,00		Natron,
2,00	1,10	1,60	1,75	Eisen u. Manganoxyd,
0,00	1,00	0,50	0,00	Kalkerde,
0,00	8,50	4,50	0,00	Wasser.
Descotils.	Klapr.	Klapr.	Klapr.	

Die Varietäten des obsidianen Quarzes scheinen durch Feuer entstanden zu sein.

Die verschiedenen Varietäten hängen durch Uebergänge sehr genau mit einander zusammen, und bilden häufig porphyrartige Gesteine, indem sie Körner von Feldspath und Glimmer einschließen. Der Obsidian hat einen vollkommen muschligen Bruch und ausgezeichneten Glasglanz; er findet sich sehr häufig auf Island, woher er unter der Benennung des isländischen Achates bekannt ist; bei Schemnitz in Ungarn; ferner auf den Lipparischen Inseln, wo er häufig blasig erscheint und in den Bimsstein übergeht.

Der Obsidian geht in den Pechstein über, wenn sich die Vollkommenheit des muschligen Bruches verliert, und unebener, grobsplittriger Bruch eintritt, wenn der Glasglanz von geringen Graden in den Fettglanz übergeht; er findet sich ausgezeichnet und in ansehnlicher Verbreitung als Gebirgsmasse am Fuße des sächsischen Erzgebirges; dem Obsidian sich nähernd auf der schottischen Insel Arran.

Der Perlstein besteht theils aus körnig abgesonderten Stücken, die sich leicht trennen lassen und wieder koncentrisch schalig abgesondert sind, theils schließt er dieselben in dichter Grundmasse ein. Er findet sich zwischen Tokai und Kerestur in Ungarn, am Kap de Gates in Spanien, in Sibirien.

Der Obsidian enthält in seinem Inneren oft Blasen, welche zum Theil sehr klein und länglich sind; wenn diese sich vermehren und vergrößern, so machen sie endlich die ganze Masse so locker, daß die ursprüngliche Farbe verschwindet, und nach gewissen Richtungen eine Art von Perlmutter- oder Seidenglanz eintritt; dieß ist der Uebergang des Obsidians in den Bimsstein, der zuweilen auch aus dem Perlsteine erfolgt; er findet sich am Vesuv; auf den Lipparischen Inseln, auf mehreren griechischen Inseln; unweit Tokai und Schemnitz in Ungarn; am Rhein; in Amerika. Der Obsidian wird zu Spiegeln, allerlei Gefäßen, Dosen u. s. w. verarbeitet; auch werden in Mexiko und auf den Himmelfahrts-Inseln höchst scharfkantige Bruchstücke als schneidende Instrumente und als Waffen gebraucht. Der Bimsstein liefert ein allgemein bekanntes Schleif- und Polirmaterial, und dient zuweilen auch als Filtrirstein. Der sogenannte Bouteillenstein oder Pseudochrysolith, von Moldautein in Böhmen, ist grüner Obsidian.

Prismatischer Quarz.

(Jolith. Peliom. Dichroit. Kordierit.)

Der prismatische Quarz kommt gewöhnlich in ungleichwinkligen Prismen, und diese in Verbindung mit ungleichschenkligen Pyramiden vor; die Kombination ist prismatisch; überdieß findet er sich auch derb, in welchem Falle die Zusammensetzung körnig, stark verwachsen und schwer zu erkennen ist.

Die Theilbarkeit ist prismatisch und prismatoidisch unvollkommen. Der Bruch ist muschlig.

Härte 7,0 — 7,5.

Eig. Gew. 2,583 einer durchsichtigen Varietät.

Der prismatische Quarz ist durchsichtig bis durchscheinend, in der Richtung der Axe blau, senkrecht auf dieselbe gelblichgrau; er hat einen Glasglanz; seine Farbe ist blau, in verschiedenen Nüancen, gewöhnlich etwas in's Schwarze geneigt; der Strich ist weiß.

Vor dem Löthrohre schmilzt er im starken Feuer schwer und nur an den Kanten zu einem Glase, und verliert dabei weder Farbe noch Durchsichtigkeit; seine chemischen Bestandtheile sind:

48,538 Kieselerde,
31,730 Thonerde,
11,305 Bittererde,
5,686 Eisenoxyd,
0,702 Manganoxyd,
1,648 Wasser oder Verlust. Strom.

Er findet sich zu Bodenmais in Baiern, zu Arendal in Norwegen, bei Abo in Finnland, in Grönland und Sibirien.

Die unter dem Namen Luchs- oder Wassersaphyr bekannten Varietäten kommen von Ceylon.

Gadolinit.

Der Gadolinit besteht aus Yttererde, Kieselerde, Eisenoxydul und Ceroxydul;

die Härte ist . . . . 6,5 — 7,0,
das eigenthümliche Gewicht 4,0 — 4,3.

Prismatischer Gadolinit.

(Hemiprismatisches Melanerz.)

Er kommt in ungleichschenkligen vierseitigen Pyramiden, in ungleichwinkligen vierseitigen Prismen und in ihren Verbindungen

vor; die Kombination ist hemiprismatisch; er erscheint aber meistens derb.

Die Theilbarkeit ist unvollkommen; der Bruch muschlig.

Härte . . . . 6,5—7,0,

Eigenthüml. Gewicht 4,238.

Der Gadolinit ist an den Kanten durchscheinend, er hat einen Glasglanz, der sich in den Fettglanz neigt; seine Farbe ist grünlichschwarz, sehr dunkel; der Strich grünlichgrau.

Vor dem Löthrohre zeigt er ein eigenthümliches Verhalten. Werden dünne Stückchen an den Kanten bis zum anfangenden Rothglühen erhitzt, so setzt sich dieses Glühen schnell durch das ganze Stückchen fort, wie wenn es Feuer finge. In starker Hitze schwillt er an, bekommt Sprünge und wird licht graulichgrün. An sehr dünnen Kanten rundet er sich, wiewohl schwer, zu einem graulichen Glase. Das Pulver wird von der Salzsäure leicht zu Gallerte aufgelöst; er besteht aus

45,00 Yttererde,
25,80 Kieselerde,
17,92 Cereroxydul,
11,43 Eisenoxydul. Berz.

Der Gadolinit bricht auf Lagerstätten im Gneuse und Granite, welche man theils für Lager, theils für Gänge hält. Diese Lagerstätten bestehen größtentheils aus Feldspath. Er ist auf seinen Lagern von andern Edelsteinen, Zinnerze und Flußhaloide begleitet und findet sich in Schweden zu Ytterby im Gneuse, zu Finbo und Brodbo bei Fahlun im Granite.

Zirkon.

Der Zirkon besteht aus Zirkonerde, Kieselerde und Eisenoxyd; die Härte ist 7,5,
das eigenthümliche Gewicht 4,5 — 4,7.

Pyramidaler Zirkon.

(Zirkon und Hyacinth.)

Die regelmäßigen Gestalten des Zirkons sind Verbindungen gleichwinkliger vierseitiger Prismen mit gleichschenkligen vierseitigen und ungleichschenkligen achtseitigen Pyramiden, die Krystallisation ist daher pyramidal; außerdem findet er sich auch in Körnern.

Die Theilbarkeit ist von keiner besondern Vollkommenheit, doch

erscheinen bei dem Versuche, die Theilungsflächen zu entwickeln, Flächen, welche die Lage von Flächen einer Pyramide oder eines Prisma haben. Der Bruch ist muschlig bis uneben.

Härte 7,5.

Eigenthümliches Gewicht 4,505 einer krystallisirten Varietät von der Saualpe.

Der Zirkon ist durchsichtig bis durchscheinend, zuweilen in geringem Grade, er hat einen Glasglanz, welcher sich mehr oder weniger in den Demantglanz neigt; die Farbe ist roth, braun, gelb, grau, grün, weiß. Die Zirkone mit den lebhaftesten und lichtesten Farben pflegt man Hyacinthe zu nennen. Mit Ausnahme einiger rothen, sind sie wenig lebhaft und unansehnlich. Der Strich ist weiß.

Der Zirkon verliert vor dem Löthrohre seine Farbe und wird weiß, ist aber unschmelzbar; er widersteht den Säuren, erlangt durch Reiben positive Elektricität, durch Erwärmung keine, und ist ein schlechter Leiter derselben. Seine chemischen Bestandtheile sind, und zwar:

Zirkon.	Hyacinth.	Zirkon v. Expailly.	
69,00	70,00	66,38	Zirkonerde,
26,50	25,00	33,62	Kieselerde,
0,50	5,00	——	Eisenoxyd.
Klaproth.		Berzelius.	

Der Zirkon findet sich in mehreren Ländern; an der Saualpe in Kärnten bricht er auf einem Lager im Gneuse; die Varietäten aus Neu-Jersey in Nordamerika finden sich in einem Gemenge von Feldspath, Quarz und Glimmer; bei Friedrichswärn in Norwegen ist er in dem sogenannten Zirkonsyenite; in Frankreich unweit Puy in einem mandelsteinartigen Gesteine; auf Ceylon, in Böhmen in der Gegend von Bilin, in Siebenbürgen bei Ohlapian wird der Zirkon im Sande gefunden.

Der Zirkon wird als Edelstein benützt, erhält aber keinen bedeutenden Werth. Einige Varietäten aus Ceylon werden von den Steinschneidern Jargon de Ceylon genannt, und sind ehemals für Demanten von geringer Qualität ausgegeben, daher auch Jargon de Diamant genannt worden.

Axinit.

Der Axinit besteht aus Kieselerde, Kalkerde, Thonerde, Eisenoxyd, Manganoxyd, Kali; er hat einen reinen Glasglanz;

seine Härte ist . . . . 6,5 — 7,0;
das eigenthümliche Gewicht 3,0 — 3,3.

Prismatischer Axinit.

Der prismatische Axinit krystallisirt gewöhnlich in ungleichwinkligen vierseitigen Prismen, die Kombinationen sind tetartoprismatisch; er findet sich auch derb.

Die Theilbarkeit nach zwei Flächen ist nur wenig deutlich. Der Bruch ist kleinmuschlig bis uneben.

Härte . 6,5 — 7,0.

Eig. Gew. 3,271 der krystallisirten Varietäten aus Kornwall.

Er ist durchsichtig bis durchscheinend, zuweilen nur an den Kanten; er hat einen Glasglanz; die Farbe ist nelkenbraun in verschiedenen Nuancen, in's Pflaumenblaue und Perlgraue geneigt; auch grün von eingemengtem Chlorite; der Strich ist weiß.

Der Axinit schmilzt vor dem Löthrohre leicht und mit Aufblähen zu einem dunkelgrünen Glase, welches in der äußern Flamme schwarz wird. Einige Varietäten werden durch Erwärmen polarisch elektrisch.

Die chemischen Bestandtheile des Axinits sind:

50,50 Kieselerde,
17,00 Kalkerde,
16,00 Thonerde,
9,50 Eisenoxyd,
5,25 Manganoxyd,
0,25 Kali. Klapr.

Auf Lagern findet sich der Axinit bei Thum, unweit Ehrenfriedersdorf in Sachsen, und hat von diesem Orte den Namen Thumerstein geführt. Auf Gängen findet er sich zum Theil in sehr ausgezeichneten Krystallen in der Dauphine, in den Pyrenäen, in Savoyen, im Gömörer Komitate in Ungarn, unweit Laudseud in Kornwall, und in wenig ausgezeichneten Varietäten in mehreren Gegenden am Harze u. s. w.

Chrysolith.

Der Chrysolith besteht aus Bittererde, Kieselerde, Kalkerde und Eisenoxyd; er hat einen reinen Glasglanz;
seine Härte ist . . . . 6,5 — 7,0;
das eigenthümliche Gewicht 3,3 — 3,5.

Prismatischer Chrysolith.

(Chrysolith. Olivin. Peridot.)

Die regelmäßigen Gestalten des prismatischen Chrysolithes sind die Verbindungen der ungleichwinkligen Prismen mit ungleichschenkligen vierseitigen Pyramiden, der Charakter der Kombinationen ist prismatisch; auch kommt er in Körnern und in kugelförmigen und unregelmäßigen eingewachsenen Massen vor.

Nach einer Richtung lassen sich ziemlich deutliche, nach einer andern aber nur undeutliche Theilungsflächen entwickeln, welche die Lage der Flächen eines horizontalen Prismas haben. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 6,5—7,0.

Eig. Gew. 3,441 einer krystallisirten Varietät.

Der prismatische Chrysolith ist durchsichtig bis durchscheinend; er hat einen Glasglanz; seine Farbe ist grün, theils pistazien=, theils oliven= und fast spargel= und grasgrün, der Strich ist weiß.

Er verdunkelt seine Farbe vor dem Löthrohre, schmilzt aber nicht und verliert auch seine Durchsichtigkeit nicht. Die Varietät, welche Olivin heißt, verliert ihre Farbe in erhitzter Salpetersäure.

Die chemischen Bestandtheile sind und zwar:

des Chrysolithes,	desselb. a. d. oktaedr. Eisen,	Olivin.	
43,50	38,50	38,50	Bittererde,
39,00	41,00	50,00	Kieselerde,
19,00	18,50	12,00	Eisenoxyd,
0,00	0,00	0,25	Kalkerde. Klapr.

Ueber das Vorkommen der aufgewachsen gebildeten Krystalle ist nichts bekannt. Die eingewachsenen und die Körner finden sich im Basalte; die ausgezeichneten Varietäten sollen aus Oberegypten kommen, minder ausgezeichnete findet man in Sachsen, Böhmen, Schlesien, Ungarn und andern Ländern, wo Basalt vorkommt. Die kugelförmigen Massen kommen zu Kapfenstein in Untersteiermark vor. Die Olivine, welche sich in dem von Pallas entdeckten Meteoreisen eingesprengt finden, sind Chrysolithe, und sind so wie dasselbe nickelhältig. Eingewachsen findet er sich vorzüglich in Basalt, Trapptuff und Syenite, so wie auch in Meteoreisen. Der Olivin findet sich hauptsächlich in Körnern und verwittert oft zu einer ochergelben Erde. Der Chrysolith wird als wenig geschätzter Stein benützt.

Hemiprismatischer Chrysolith.

(Condrodit. Brucit.)

Der hemiprismatische Chrysolith krystallisirt in Gestalten des hemiorthotypen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist hemiprismatisch. Er kommt auch derb vor.

Die Theilbarkeit ist sehr undeutlich nach drei verschiedenen Richtungen. Der Bruch unvollkommen muschlig oder uneben.

Härte . 6,5.

Eig. Gew. 3,199.

Er ist durchsichtig bis durchscheinend, glasglänzend, hat eine gelbe bis braune Farbe und einen weißen Strich.

Er ist vor dem Löthrohre auf Kohle unschmelzbar und erhält durch Reiben Harzelektricität. Er besteht aus

38,00 Kieselerde,
54,00 Talkerde,
5,10 Eisenoxyd und

etwas Thonerde, Kali, Flußsäure und Wasser.

Er findet sich in Finnland, in Schweden und in Nordamerika.

Turmalin.

Der Turmalin besteht aus Kieselerde, Thonerde, Lithion, Kali, Kalk, Mangan- oder Eisenoxyd;

seine Härte ist . . . . 7,0—7,5;
das eigenthümliche Gewicht 3,0—3,2.

Rhomboedrischer Turmalin.

(Turmalin. Schörl. Apyrit.)

Der rhomboedrische Turmalin krystallisirt in drei-, sechs-, neun- und zwölfseitigen Prismen und ihren Verbindungen mit Rhomboedern, die Kombination ist hemirhomboedrisch und in den Kombinationsgestalten sind die Flächen an den entgegengesetzten Enden verschieden; er kommt derb vor, selten von körniger, gewöhnlicher von stängliger Zusammensetzung; die Stängel zum Theil von sehr geringer Stärke, gerad-, gleich-, büschel- und sternförmig auseinander laufend; die Zusammensetzungsfläche ist der Länge nach gestreift und glänzend.

Die Theilbarkeit ist gering, und es lassen sich Theilungsflächen entwickeln nach der Lage der Flächen eines Rhomboeders und eines Prisma. Der Bruch ist muschlig, unvollkommen bis uneben.

Härte . . 7,0—7,5.

Eig. Gew. 3,067 einer dunkel pistaziengrünen Varietät.

Der rhomboedrische Turmalin ist durchsichtig bis fast gänzlich undurchsichtig, nach Maßgabe der Farbe in der Richtung der Axe weit weniger durchsichtig als senkrecht auf dieselbe; er hat einen Glasglanz; seine Farbe ist braun, grün, blau, roth, weiß, häufig schwarz; meistens dunkel und fast nie lebhaft, gewöhnlich verschiedene Farben, in verschiedenen Richtungen; der Strich ist weiß.

Der Turmalin nimmt durch Erwärmen an entgegengesetzten Enden verschiedene Elektricitäten an, welches mit der verschiedenen Bildung dieser Enden zusammenhängt.

Der rhomboedrische Turmalin und der Schörl unterscheiden sich bloß in Farbe und Durchsichtigkeit, und die Varietäten bestehen aus Kiesel- und Thonerde in genäherten Quantitätsverhältnissen mit Eisen- oder Manganoxyd, Boraxsäure und einer kalinischen Substanz. So enthält

d. rothe sib.	d. grüne bras.	d. blaue v. Utön	d. schw. Eibenstock.	
42,00	40,00	40,30	36,75	Kieselerde,
40,00	39,00	40,50	34,50	Thonerde,
10,00	0,00	0,00	0,00	Natron,
0,00	0,00	4,30	0,00	Lithion,
0,00	0,00	0,00	6,00	Kali,
0,00	3,84	0,00	0,00	Kalkerde,
0,00	12,50	4,85	21,00	Eisenox. m. Mang.
7,00	2,00	1,50	0,00	Manganoxyd, mit etwas Eisen,
0,00	0,00	0,00	0,25	Bittererde,
0,00	0,00	3,60	0,00	Wasser,
0,00	0,00	1,10	0,00	Boraxsäure.
Vauq.	Vauq.	Arveds.	Klapr.	

Die Abänderungen desselben sind:

Der edle Schörl (Kali-Turmalin) kommt nur krystallisirt vor, ist durchsichtig bis durchscheinend, von verschiedener Farbe.

Der Faser-Schörl (Rubellit, Apyrit), pfirsichblüthenroth bis violblau.

Gemeiner Schörl (Stangenschörl), undurchsichtig und schwarz.

Der rhomboedrische Turmalin findet sich in Gebirgssteinen und in Geschieben. Die größten und schönsten Krystalle kennt man aus Grönland, Baiern und England; rothe und weiße Varietäten kom-

men aus Sibirien und von St. Gotthard; gelblich braune finden sich unweit Windischkappel in Kärnthen; blauer unter dem Namen des Indikolithes, auf Utön in Schweden. Uebrigens kommen in Spanien, Frankreich, Schottland, Norwegen, in Piemont, Salzburg und Tyrol mehr und weniger durch Farbe und Gestalt merkwürdige Varietäten, die Geschiebe aber von verschiedenen Farben auf Ceylon und in Brasilien in den Flußbetten, in Sachsen bei Eibenstock und in Kornwall in den Seifenwerken vor.

Der rhomboedrische Turmalin wird, wenn Farbe und Reinheit ihn dazu eignen, als Edelstein benutzt. Auch gebraucht man ihn zu Instrumenten, zur Untersuchung der Strahlenbrechung und der elektrischen Kraft. Die grünen werden am meisten geachtet, stehen aber den Smaragden bei weitem nach.

Smaragd.

Der Smaragd besteht aus Kieselerde, Thonerde, Glycinerde und Eisenoxyd;

seine Härte ist 7,5—8,0;

das eig. Gew. 2,6—3,2.

Rhomboedrischer Smaragd.

(Phenakit.)

Der rhomboedrische Smaragd krystallisirt in Gestalten des rhomboedrischen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist hemirhomboedrisch von geneigten Flächen. Auch kommt er in Zwillingskrystallen vor.

Die Theilbarkeit geht paralell den Flächen der Grundgestalt und auch in der Richtung eines sechsseitigen Prismas. Der Bruch ist muschlig oder uneben.

Härte . . 7,5—8,0.

Eig. Gew. 2,9—3,0.

Er ist selten durchsichtig, gewöhnlich nur durchscheinend, glasglänzend, und hat eine weiße, in's Weingelbe geneigte Farbe.

Vor dem Löthrohre ist er vollkommen undurchsichtig und gibt mit Borax nur in sehr kleinen Stücken ein klares Glas. Mit Soda gibt er ein weißes Email. Er besteht aus

54,54 Kieselerde,

45,46 Glycinerde.

Er kommt mit der folgenden Species im Glimmerschiefer bei Katharinenburg in Sibirien vor; auch bei Frammont in Lothringen hat man ihn gefunden.

Dirhomboedrischer Smaragd.

(Smaragd. Berill.)

Die regelmäßigen Gestalten des dirhomboedrischen Smaragdes sind sechsseitige Prismen in Verbindung mit einander und mit gleichschenkligen und ungleichschenkligen sechsseitigen Pyramiden; die Kombinationen sind dirhomboedrisch; er findet sich auch derb, von meistens grobkörniger, zuweilen unvollkommen stängliger Zusammensetzung.

Man erhält durch die Entwickelung der Theilungsflächen sechsseitige Tafeln und Prismen, erstere leichter, letztere gewöhnlich unterbrochen; der Bruch ist muschlig bis uneben.

Härte . . 7,5—8,0.

Eig. Gew. 2,732 einer vollkommen smaragdgrünen,
2,678 einer apfelgrünen Varietät.

Der dirhomboedrische Smaragd ist durchsichtig bis durchscheinend; er hat einen Glasglanz; seine Farbe ist grün, in's Blaue, Gelbe und Weiße verlaufend, auch ausgezeichnet smaragdgrün; die weißen Abänderungen sind licht, zum Theil blaß; der Strich ist weiß.

In sehr starkem Feuer runden sich vor dem Löthrohre die Kanten ab, und es entsteht eine formlose blasige Schlacke; die durchsichtigen Varietäten werden milchig; vom Borax wird er aufgelöst; er besteht und zwar

eine Var. v. Broddbo (Berill),	eine aus Peru (Smar.)	
aus 68,35	68,50	Kieselerde,
17,60	15,75	Thonerde,
13,13	12,50	Glycinerde,
0,72	1,00	Eisenoxyd,
0,27	0,00	Tantaloxyd,
0,00	0,30	Chromoxyd,
0,00	0,25	Kalkerde.
Berz.	Klapr.	

Ausgezeichnete Krystalle von smaragdgrüner Farbe kommen aus Peru; weniger ausgezeichnete finden sich im Pinzgau im Salzburgischen. Die Alten erhielten ihre Smaragde aus Ober-Egypten. Man hat in neuerer Zeit diese Gruben bei Zahara am rothen Meere wieder aufgefunden. Die nicht smaragdgrünen Varietäten heißen gewöhnlich **Berille**; sie finden sich in der Gegend von Limoges in Frankreich, in Baiern, Böhmen, Schweden, Schottland, im

Salzburgischen in Glimmerschiefer eingewachsen u. s. w. Der Smaragd ist ein hochgeschätzter Edelstein; die Varietäten von smaragdgrüner Farbe haben bei einiger Größe und der gehörigen Reinheit einen bedeutenden, die übrigen, bei eben diesen Eigenschaften, nur einen geringen Werth.

Prismatischer Smaragd.

(Euklas.)

Der prismatische Smaragd krystallisirt in ungleichwinkligen Prismen; die Kombinationen sind hemiprismatisch.

Die Theilbarkeit ist in einer Richtung höchst vollkommen und leicht zu erhalten, in drei anderen weniger deutlich; der Bruch ist vollkommen muschlig.

Härte . . 7,5.

Eig. Gew. 3,098 eines grünlichweißen Krystalles.

Er ist durchsichtig bis halbdurchsichtig, gewöhnlicher das erstere; er hat einen Glasglanz; die Farbe ist Berggrün, in's Blaue und Weiße verlaufend, stets sehr blaß; der Strich ist weiß.

Er schwillt vor dem Löthrohre in starkem Feuer an und wird weiß; bei noch stärkerer Hitze schmilzt er zu einem weißen Email und besteht

aus 43,22 Kieselerde,
30,56 Thonerde,
21,78 Glycinerde,
2,22 Eisenoxyd,
0,70 Zinnoxyd. Berz.

Ein sehr seltener Edelstein; er kommt aus Peru und Brasilien.

Topas.

Der Topas besteht aus Thonerde, Kieselerde und Flußsäure; seine Härte ist 8,0;
das eigenthümliche Gewicht 3,4—3,6.

Prismatischer Topas.

(Topas. Physalith. Picnit.)

Der prismatische Topas krystallisirt in ungleichwinkligen Prismen und in ihren Verbindungen mit ungleichschenkligen Pyramiden; die Kombination ist prismatisch; auch ohne regelmäßige Begrenzung, in Geschieben findet er sich.

Nach einer Richtung ist er sehr vollkommen, nach zwei anderen nur unvollkommen theilbar, der Bruch ist mehr oder minder vollkommen muschlig bis uneben.

Härte . . 8,0.

Eig. Gew. 3,499.

Der Topas ist durchscheinend bis durchsichtig, zuweilen nur an den Kanten, und hat einen Glasglanz; die Farbe ist weiß, gelb, grün, blau, in mannigfaltigen Abänderungen.

Der Topas erlangt durch Erwärmung polarische Elektricität; vorzüglich, wenn er an den Enden verschieden krystallisirt ist.

Bei starkem Feuer überziehen sich die Krystalle mit kleinen Blasen, welche sogleich zerspringen; mit Borar schmilzt der Topas langsam zu einem klaren Glase; sein Pulver färbt den Veilchensaft grün.

Man unterscheidet den edlen Topas, den Picnit und Physalit. Diese Varietäten zeigen folgende chemische Bestandtheile, und zwar:

Der edle Topas vom Schneckensteine,	der Physalit,	der Picnit,
57,45	57,74	51,00 Thonerde,
34,24	34,36	38,43 Kieselerde,
7,75	7,77	8,84 Flußsäure.
		Berz.

Der Topas findet sich eingemengt in Gebirgsgesteinen, vornemlich im Granit, in den sogenannten Topasfelsen, in den Zinnseifen, und fast an allen Orten, wo Zinnstein gefunden wird. Der Picnit oder stängliche Topas findet sich in langen dünnen Prismen stänglich gruppirt und derb, er hat eine strohgelbe, gelblich oder graulichweiße, perlgraue oder kirschrothe Farbe und ist durchscheinend. Der Physalit kommt in undeutlichen Prismen und derb vor. Er ist grünlich oder gelblichweiß, wenig glänzend und durchscheinend. Sibirien, Kamtschatka, Brasilien, Sachsen, Böhmen, Mähren, Schweden, England und Neuholland liefern Topase, welche als Edelsteine benützt, aber nicht sonderlich geschätzt werden. Die blauen Varietäten werden von den Steinschneidern echter Aquamarin genannt. Durch Brennen werden die wenig gelben sächsischen Topase weiß; die brasilianischen von hochgelber Farbe erhalten aber eine rothe Farbe, und gelten dann zuweilen für Spinell oder Ballas-Rubin. Der Picnit findet sich mit Quarz und Glimmer bei Altenberg in Sachsen und bei Schlackenwald in Böhmen. Der Physalit bei Fahlun in Schweden und bei Penig in Sachsen.

Korund.

Die Korunde sind sehr harte Mineralien, welche mit Ausnahme des Demantes alle anderen ritzen. Die Thonerde ist in ihnen vorherrschend.

Härte . . 8,0 —9,0.

Eig. Gew. 3,99—4,16.

Bei den prismatischen Korunden ist das eig. Gew. 3,65 und mehr, die Härte 9,0; bei den rothen oder braunen ist das eig. Gew. 3,7 und mehr, die Härte 9,0.

Prismatischer Korund.

(Chrysoberill.)

Der prismatische Korund kommt gewöhnlich in ungleichwinkligen Prismen vor; auch in unregelmäßigen Gestalten, in Körnern und Geschieben.

Die Theilbarkeit ist nicht sehr vollkommen, doch kommen manchmal durch Entwickelung der Theilungsflächen etwas deutliche horizontale Prismenflächen zum Vorscheine; der Bruch ist muschlig.

Härte . . 8,5.

Eig. Gew. 3,754 einer durchsichtigen spargelgrünen Varietät.

Der prismatische Korund ist durchsichtig bis halbdurchsichtig, oft mit bläulichem oder milchweißem, zumal bei rundlicher Schleifung hervortretendem wogendem Lichte; er ist grünlichweiß, spargel-olivengrün oder gelblichgrau gefärbt; er hat einen Glasglanz, der zuweilen fettartig ist; der Strich ist weiß.

Der prismatische Korund bleibt für sich und mit Soda behandelt, unverändert; mit Borax und Phosphorsalz wird er langsam zu klarem Glase, mit Kobaltauflösung färbt er sich blau; seine chemischen Bestandtheile sind:

71,5 Thonerde,
18,0 Kieselerde,
6,0 Kalkerde,
1,5 Eisenoxyd. Klapr.

Die ursprünglichen Lagerstätten des prismatischen Korundes sind nicht bekannt, indem er meistens auf sekundären Lagerstätten, im Sande der Flüsse gefunden wird; nur einige kennt man eingewachsen; in Brasilien kommt er mit Demant und Topas, auf Ceylon mit mehreren anderen Edelsteinen vor. Auch aus Sibirien sind krystallisirte Abänderungen bekannt.

Der prismatische Korund ist, wenn er recht durchsichtig und von einer schönen grünlichgelben oder fast milchigten Farbe ist, ein sehr geachteter Edelstein, und wird besonders in Brasilien und England sehr geschätzt. Die durchsichtigen Abänderungen werden brillantirt, die schillernden oder opalisirenden hingegen halbkuglig geschliffen.

Dodekaedrischer Korund.

(Spinell. Zeilanit. Pleonast.)

Die regelmäßigen Gestalten des dodekaedrischen Korundes oder Spinells sind: das Oktaeder, das einkantige Tetragonal-Dodekaeder, dann die Verbindungen desselben mit einander und mit zweikantigen Tetragonal-Ikositetraedern; die Kombination ist tessularisch; auch kommt er in Körnern vor, gewöhnlich lose, selten eingewachsen in Kalkstein, im Gneus, in Auswürflingen des Vesuvs.

Die Theilbarkeit ist gering, jedoch erhält man durch einen schwierigen Versuch der Theilung Oktaederflächen; der Bruch ist muschlig.

Härte . . 8,0.

Eig. Gew. 3,5—3,8.

Der dodekaedrische Korund ist durchsichtig bis durchscheinend, bei sehr dunkeln Farben bloß an den Kanten; er hat einen Glasglanz, eine rothe ins Blaue und Grüne, auch ins Gelbe, Braune und Schwarze verlaufende Farbe. Lichte Abänderungen gehen ins Weiße über; der Strich ist weiß.

Durch Reiben werden einige Abänderungen desselben elektrisch; er schmilzt mit Borax, noch leichter mit Phosphorsalz zu einem Glase.

Der rothe Spinell, vor dem Löthrohre erhitzt, wird schwarz und undurchsichtig, nimmt beim Abkühlen erst eine grüne Farbe an, dann wird er farblos, und erhält endlich seine ursprüngliche rothe Farbe wieder.

Der Spinell und Zeilanit oder Pleonast unterscheiden sich bloß durch die Farbe, der erstere begreift die hellgefärbten, der letztere die schwarzen Abänderungen.

Der dodekaedrische Korund besteht und zwar:

der blaue von Aker,	der rothe,	der Zeilanit von Ceylon.
aus 72,25	74,50	68,00 Thonerde,
5,45	15,50	2,00 Kieselerde,
14,63	8,25	12,00 Bittererde,
4,26	1,50	16,00 Eisenoxyd,
0,00	0,75	0,00 Kalkerde.
Berz.	Klapr.	Deskotils.

Die Verhältnisse, in welchen der dodekaedrische Korund vorkommt, sind noch nicht hinlänglich bekannt; die meisten Abänderungen trifft man im Sande der Flüsse und im aufgeschwemmten Lande. Sein eigentliches Vaterland ist Ceylon, wo er theils im Sande, theils eingewachsen im Gneusgebirge sich findet. In Südermanland in Schweden kommen Abänderungen von blaulichgrüner Farbe vor, eingewachsen in körnigen Kalkstein. Der sogenannte Zeilanit, von welchem in Ceylon ebenfalls verschiedene Varietäten vorkommen, findet sich in aufgewachsenen Krystallen, besonders schön bei Warwick in Amerika.

Die reinen und schön gefärbten Abänderungen des dodekaedrischen Korundes werden zu Schmuck verarbeitet und als Edelsteine sehr geschätzt. Sie sind bei den Juwelieren als Ballas-Rubin bekannt.

Rhomboedrischer Korund.

(Rubin. Saphir. Salamstein. Demantspath. Schmirgel.)

Der rhomboedrische Korund krystallisirt in gleichschenkligen sechsseitigen Pyramiden und sechsseitigen Prismen, so wie in Kombinationen derselben mit einander und mit Rhomboedern; die Kombination ist rhomboedrisch; auch trifft man ihn derb, eingewachsen, in Körnern und Geschieben an.

Die mehr vollkommenen Theilungsflächen haben die Lage der Flächen eines Rhomboeders; der Bruch ist vollkommen muschlig bis uneben.

Härte . . 9,0.

Eig. Gew. 3,9—4.

Der rhomboedrische Korund ist durchsichtig bis durchscheinend an den Kanten; er hat einen opalisirenden, zum Theil sechsstrahligen Lichtschein in der Richtung der Axe.

Die herrschende Farbe ist blau und roth, einige Farben sehr rein, licht, lebhaft, von ausgezeichneter Schönheit, wie z. B. blau, roth und gelb, auch ist die Farbe grün, grau, braun, schwarz, weiß; der Strich ist weiß.

Erwärmte Bruchstücke phosphoresziren mit glänzendem Lichte; durch Reiben wird positive Elektricität erregt. Vor dem Löthrohre ist der Korund für sich und mit Soda unschmelzbar; Borax löst ihn vollkommen auf, aber schwer; Phosphorsalz nur dann, wenn er gepulvert ist. Säuren haben keine Wirkung auf ihn.

Man unterscheidet den durch Glanz, Farbe und Durchsichtigkeit ausgezeichneten edlen Korund, zu welchem der Rubin, Saphir und Salamstein gehören, von den unansehnlicheren Abänderungen, die den gemeinen Korund oder Demantspath und den Schmirgel in sich begreifen.

Die chemischen Bestandtheile sind und zwar:

vom Saphir,	Korund,	Schmirgel.	
98,50	89,50	56,00	Thonerde,
0,00	5,50	3,00	Kieselerde,
1,00	1,25	4,00	Eisenoxyd,
0,50	0,00	0,00	Kalkerde.
Klapr.	Klapr.	Tenant.	

Die Varietäten des rhomboedrischen Korundes finden sich theils einfach in eingewachsenen Krystallen, theils zusammengesetzt in derben Massen. Die meisten einfachen Varietäten sind von sekundären Lagerstätten, aus dem Sande der Flüsse u. s. w. bekannt. Die ausgezeichnetsten Varietäten des Saphirs und Salamsteins kommen aus Pegu, zumal von den Capelanbergen unweit der Stadt Sirian auf Ceylon; auch in Sachsen bei Hohenstein, in Böhmen unweit Bilin, in Frankreich unweit Puy und in anderen Ländern. Der eigentliche Korund findet sich im Karnatik und im Gouvernement von Madras, in Ostindien; der Demantspath in der Nachbarschaft von Kanton in China und auf der Küste von Malabar; am St. Gotthard kommen rothe und blaue Abänderungen des rhomboedrischen Korundes vor; der Schmirgel am Ochsenkopfe unweit Schneeberg im sächsischen Erzgebirge, in Smyrna, auf Naxos und anderen griechischen Inseln in verschiedenen Farben und Verbindungen mit anderen Mineralien.

Die schön gefärbten reinen und durchsichtigen Abänderungen des rhomboedrischen Korundes werden nach dem Grade dieser Eigenschaften als Edelsteine sehr geschätzt, und erhalten im gemeinen Leben nach ihren verschiedenen Farben verschiedene Namen, z. B. der rothe, als der kostbarste, heißt orientalischer Rubin; der violblaue orientalischer Amethyst; der grüne orientalischer

Smaragd; der gelbe orientalische Topas; der blaue orientalische Saphir; Saphire, welche rundlich geschnitten sind und sternförmig opalisiren, heißen Sternsaphire, Sternsteine oder Asterien. Des Demantspathes, des Korundes und Schmirgels bedient man sich, zumal in Indien und China, zum Schleifen und Poliren des Stahles, der Edelsteine, selbst des Demantes; die europäischen Steinschleifer brauchen ihn statt des Demantbordes; der Schmirgel liefert auch ein Schleifpulver.

Oktaedrischer Korund.

(Automolit. Gahnit.)

Den oktaedrischen Korund hat man bis jetzt nur in Oktaedern beobachtet.

Durch die Theilung erhält man ohne Mühe deutliche Oktaederflächen; der Bruch ist muschlig.

Härte . . 7,5—8,0.

Eig. Gew. 4,232.

Der oktaedrische Korund ist durchscheinend an den Kanten bis fast undurchsichtig; er hat einen Glasglanz, der in den Fettglanz geneigt ist; die Farbe ist schmutzig grün, ins Schwarze und Blaue fallend; der Strich ist weiß.

Für sich, auch beinahe mit Borax und Phosphorsalz ist er unschmelzbar.

Die chemischen Bestandtheile sind:

60,00 Thonerde,
24,25 Zinkoxyd,
9,25 Eisenoxyd,
4,75 Kieselerde,
Spur von Manganoxyd u. Kalkerde. Eckeberg.

Dieses sehr seltene Mineral findet sich in Krystallen und Körnern in Talkschiefer eingewachsen zu Fahlun in Schweden; auch in New-Yersey, so wie derb in körniger Zusammensetzung im Kirchspiele Stor-Tuna in Dalerne.

Demant.

Der Demant ist Kohlenstoff;
seine Härte ist 10,0;
das eig. Gew. 3,4—3,6.

Demant.

(Oktaedrischer Demant. Diamant.)

Die regelmäßigen Gestalten des Demantes sind das Oktaeder das einkantige Tetragonal-Dodekaeder, und das Tetrakontaoktaeder, dann ihre Verbindungen unter einander und mit dem Hexaeder; die Kombination ist tessularisch. Auch in Zwillingskrystallen und in Körnern findet sich der Demant.

Er ist theilbar und durch die Entwicklung der Theilungsflächen erhält man ein vollkommenes Oktaeder. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 10,00. Der Demant ist das härteste Mineral und kann mit keinem andern geritzt werden.

Eig. Gew. 3,520.

Er ist durchsichtig bis durchscheinend; eigenthümlich stark glänzend (Demantglanz); am gewöhnlichsten ist er weiß, überdieß zeigt er verschiedene Arten von Blau, Roth, Gelb, Grün, Braun, Grau und selbst Schwarz. Geschliffen hat er ein ausgezeichnet lebhaftes Farbenspiel.

Er wird durch Reiben, selbst bei rauher Oberfläche, positiv elektrisch; durch Erwärmen aber polarisch elektrisch; er ist reiner Kohlenstoff, indem er bei ungefähr 14° Wedgwood, unter dem Zutritte von Sauerstoffgas, vollständig ohne Rauch verbrennt, und keinen Rückstand hinterläßt. Er kommt in sekundären Lagerstätten vor, welche aus Fragmenten von Gebirgsgesteinen, und aus verschiedenen Conglomeraten bestehen.

Der Demant findet sich in Ostindien und Brasilien in Sandsteinen, in den Schichten eines eisenschüssigen Sandes und Thones, im lockern Sande der Ebenen und der Flüsse, hie und da von einzelnen Körnern Goldes begleitet.

Der Demant ist der Edelstein vorzugsweise; seine Härte, sein Glanz, sein prachtvolles Farbenspiel, haben ihm zu allen Zeiten einen großen Werth gegeben. Der geschätzteste ist der vollkommen durchsichtige; er verliert viel, wenn er einen Stich in's Gelbliche hat; er dient vornehmlich zum Schmucke; er wird aber auch zum Glasschneiden und zum Graviren, so wie sein Pulver, Demantbord genannt, zum Schleifen und Poliren des Demantes selbst, und anderer harter Edelsteine angewendet.

Andalusit.

Der Andalusit besteht aus Thonerde, Kieselerde und Eisenoxyd.
Seine Härte ist 7,3.
Das eig. Gew. 3,0—3,2.

Prismatischer Andalusit.

Der prismatische Andalusit kommt in vierseitigen ungleichwinkligen Prismen vor; er findet sich auch derb, von undeutlich körniger und stänglicher Zusammensetzung.

Die Theilbarkeit ist prismatisch und in beiden prismatoidischen Richtungen; der Bruch ist uneben.

Härte . . 7,5.
Eig. Gew. 3,104 einer theilbaren Varietät.

Der Andalusit ist durchscheinend, oft nur an den Kanten; er hat einen Glasglanz; seine Farbe ist fleischroth bis perlgrau; der Strich ist weiß.

Der Andalusit schmilzt weder in dünnen Splittern, noch gepulvert für sich vor dem Löthrohre, erhält aber weiße Flecken. Borax löst ihn selbst gepulvert schwer, und Phosphorsalz fast nur an den Kanten auf.

Er besteht aus 60,5 Thonerde,
36,5 Kieselerde,
4,0 Eisenoxyd. Buchholz.

Der Andalusit findet sich theils in eingewachsenen Krystallen im Glimmerschiefer, theils in aufgewachsenen Krystallen in Drusenräumen. Die ersten Abänderungen dieser Species wurden aus Spanien bekannt, und erhielten von einer Provinz dieses Landes ihren Namen. Später sind sie in Sachsen unweit Bräunsdorf, in der Oberpfalz bei Herzogau, in verschiedenen Gegenden von Frankreich, bei Kaplitz an der böhmisch-österreichischen Grenze und bei Lisenz in Tyrol entdeckt worden. Die ausgezeichnetsten Krystalle, zuweilen von bedeutender Größe, kommen aus der Gegend von Innsbruck in Tyrol.

Augitspath.

Die Augitspathe bestehen aus Kieselerde, Kalkerde, Bittererde, Thonerde, Eisenoxyd.
Die Härte ist 4,5—7,0.
Eig. Gew. 2,7—3,5.

Prismatoidischer Augitspath.

(Pistazit. Zoisit. Piemontischer Braunstein. Epidot.)

Die regelmäßigen Gestalten des prismatoidischen Augitspathes sind das ungleichwinklige vierseitige Prisma und seine Verbindungen mit der halben Anzahl der Flächen ungleichschenkliger vierseitiger Pyramiden und horizontaler Prismen, die Kombinationen sind hemiprismatisch; er kommt auch derb vor, von körniger und von theils gleich-, theils auseinander laufend stängliger Zusammensetzung.

Die Theilbarkeit ist vollkommen sowohl prismatoidisch, als auch paralell einem horizontalen Prisma von endlicher Axe; der Bruch ist uneben.

Härte . . 6,0—7,0.

Eig. Gew. 3,269, Zoisit von der Saualpe;
3,425, Pistazit von Arendal.

Der prismatoidische Augitspath ist halbdurchsichtig bis durchscheinend an den Kanten; er hat einen Glasglanz, welcher auf den vollkommenen Theilungsflächen und den ihnen entsprechenden Krystallflächen ziemlich deutlicher Perlmutterglanz ist; seine herrschende Farbe ist grün, zumal pastaziengrün und grau; die grauen in's Weiße und sehr blaß Fleischrothe verlaufend; der Strich ist graulichweiß.

Vor dem Löthrohre schwillt er an, und blättert sich etwas auf, ist aber schwer zu schmelzen, und nur die äußersten Ränder geben ein klares Glas; der viel Eisenoxyd enthaltende ist etwas leichtflüssiger. Borax löst ihn ziemlich leicht und in großer Menge zu einem klaren Glase auf. Er besteht und zwar

d. Zois. v. d. Saualpe,	d. Pistaz. a. d. Dauphine,	P. v. Arendal.	
45,00	37,00	37,00	Kieselerde,
29,00	27,00	21,00	Thonerde,
21,00	14,00	15,00	Kalkerde,
3,00	17,00	24,00	Eisenoxyd,
0,00	1,50	1,50	Mang.
Klapr.	Deskotils.	Vauquelin.	

Der Pistazit begreift die grünen, der Zoisit die grauen und weißen Varietäten; der piemontische Braunstein ist eine von Manganoxyd licht röthlichschwarz gefärbte Varietät des Zoisites. Eine aus zerriebenen Theilen bestehende sandartige Varietät wird Skorza genannt.

Arendal in Norwegen hat ausgezeichnete Krystalle geliefert, sie haben daher den Namen Arendalit geführt.

Auch in der Schweiz, in Piemont, in den Pyrenäen, in der Oberpfalz und in mehreren anderen Ländern finden sich die hierher gehörigen Varietäten.

Hemiprismatischer Augitspath.

(Hornblende. Asbest. (z. Th.) Strahlstein. (z. Th.) Tremolith. Karinthin (sonst blättriger Augit). Kalamit. Amphibol.)

Die regelmäßigen Gestalten des hemiprismatischen Augitspathes sind das ungleichwinklige vierseitige Prisma in Verbindung mit der Hälfte von ungleichschenkligen vierseitigen Pyramiden und horizontalen Prismen, die Kombinationen sind hemiprismatisch; er findet sich ferner derb, von körniger, schiefriger, stängliger, gerade, gleich- und büschelförmig auseinander laufender und faseriger Zusammensetzung.

Die Theilbarkeit ist prismatisch sehr vollkommen, in beiden prismatoidischen Richtungen weniger vollkommen. Der Bruch ist unvollkommen muschlig bis uneben.

Härte . . 5,0 — 6,0, er ist spröde.

Eig. Gew. 3,127, Karinthin;
3,167, basaltische Hornblende aus Untersteiermark;
3,026, Strahlstein aus dem Zillerthale;
2,931, weißer Tremolith;
3,006, gemeine Hornblende von schwärzlichgrüner Farbe.

Der hemiprismatische Augitspath ist durchsichtig in geringen Graden bis undurchsichtig; er hat einen Glasglanz, der sich bei Varietäten von lichtern Farben zum Theil in den Perlmutterglanz neigt; die Farbe ist grün, in verschiedenen zum Theil ins Braune fallenden Abänderungen; die lichteren verlaufen ins Graue und Weiße, die dunkleren ins Schwarze; der Strich ist graulich weiß bis braun.

Der hemiprismatische Augitspath schmilzt für sich, unter einigem Anschwellen, zu einem größtentheils nicht klaren, nach Maßgabe des Eisengehaltes, verschiedentlich gefärbten Glase; Borax löst ihn langsam auf; es fand sich und zwar

in einer weißen,	grünen,	schwarzen Varietät.
60,31	46,26	45,69 Kieselerde,
24,23	19,03	18,79 Bittererde,
13,66	13,96	13,85 Kalkerde,
0,26	11,48	12,18 Thonerde,
0,15	3,43	7,32 Eisenoxydul,
0,00	9,36	0,22 Manganoxydul,
0,94	1,60	1,50 Flußsäure,
0,10	1,04	0,00 Wasser u. eingemengte
	Bonsdorf.	Stoffe.

Diese Species begreift zuerst die Hornblende, welche sich von dem Strahlsteine und dem Tremolithe fast bloß durch ihre dunkleren, meistens schwarzen und schwärzlichgrünen Farben unterscheidet; sie wird in die basaltische, in die gemeine Hornblende und in den Hornblendschiefer eingetheilt. Die basaltische Hornblende findet sich in ausgezeichneten Krystallen, bei Teising und Töplitz in Böhmen, und in großen nicht krystallisirten Massen, bei Teplitza in Siebenbürgen. Die gemeine krystallisirte Hornblende ist besonders aus Arendal bekannt; in derben Massen findet sie sich in mehreren Ländern.

Der Karinthin schließt sich an die gemeine Hornblende an, und unterscheidet sich bei den dunkelsten Farben durch die Vollkommenheit seiner Theilbarkeit.

Der Strahlstein begreift die Abänderungen von grünen Farben, und seine Krystalle sind gewöhnlich nadelförmig; er wird eingetheilt in gemeinen, glasigen, asbestartigen und körnigen Strahlstein; der glassige findet sich vorzüglich in Salzburg und Tyrol; der körnige am Bacher in Untersteiermark; der asbestartige in Sachsen.

Der Tremolith umfaßt die sehr lichtgrünen, die weißen und die grauen Farben; man unterscheidet einen gemeinen, einen glasartigen und asbestartigen Tremolith; die erstern finden sich vorzüglich am St. Gotthard, der letztere besonders in Tyrol, im sächsischen Erzgebirge u. s. w. Der in Körnern und abgerundeten Gestalten vorkommende heißt Pargasit.

Der asbestartige Strahlstein und der asbestartige Tremolith bilden die Uebergänge in den Asbest, welcher wieder in mehrere Varietäten zerfällt.

Der Amianth begreift die haarförmigen, biegsamen Va-

rietäten, und findet sich vorzüglich trummweise in Serpentin, doch auch im Grünstein, Gneus, Glimmerschiefer, so in Schlesien, Sachsen, Piemont, Schweiz, Corsika, England, Nordamerika. Aus ihm wurde die unverbrennliche Leinwand verfertiget.

Der gemeine Asbest enthält die gröberen Varietäten, die Theile sind fester mit einander verbunden und in splittrige Stücke spaltbar; er findet sich häufiger als der Amianth.

Bei dem Bergkork oder Bergleder sind die Theile gleichsam filzartig in einander gewebt und weder erkennbar noch einzeln trennbar; er findet sich auf Gängen im ältern Gebirge in Sachsen, Norwegen, Schweden, auch in dünnen Lagen im Serpentin, in Mähren, Spanien.

Das Bergholz hat eine ähnliche Zusammensetzung aus häutigen, fest mit einander verbundenen Theilen, eine holzbraune Farbe und überhaupt ein holzartiges Ansehen; es bricht mit Erzen bei Sterzing in Tyrol.

Der Kalamit, eine spargelgrüne Varietät, kommt aus Normarken in Schweden.

Paratomer Augitspath.

(Kokkolith. Augit. Diopsid. Strahlenstein (z. Th.), Sahlit, Baikalit, Fassait, Omphazit. Asbest. (z. Th.)

Der paratome Augitspath krystallisirt als Kombination des ungleichwinkligen vierseitigen Prisma, mit der halben Anzahl Flächen von ungleichschenkligen, vierseitigen Pyramiden und horizontalen Prismen, die Kombinationen sind hemiprismatisch; er kommt auch derb vor, von körniger Zusammensetzung, die Körner zum Theil stark mit einander verwachsen, zum Theil leicht trennbar.

Die Theilbarkeit ist prismatisch ziemlich vollkommen, jedoch unterbrochen, in beiden prismatoidischen Richtungen weniger deutlich, der Bruch ist muschlig, zum Theil ziemlich vollkommen bis uneben.

Härte . . 5,0 — 6,0;
Eig. Gew. 3,27, Fassait;
3,349, lichte aschgraue Varietäten;
3,327 Omphazit von der Saualpe;
3,233 grasgrüne Varietät vom Bacher;
3,254, eine nach Prismen zusammengesetzte graulichweiße Varietät.

Der paratome Augitspath ist durchsichtig in geringen Graden bis undurchsichtig; er hat einen in den Fettglanz geneigten Glasglanz;

seine Farbe ist grün in verschiedenen zum Theil ins Braune fallenden Abänderungen, die lichtern ins Graue und Weiße, die dunklern ins Schwarze verlaufend; der Strich ist weiß bis grau, nach dem Verhältnisse der Farbe.

Der paratome Augitspath schmilzt vor dem Löthrohre ziemlich leicht und mit einigem Blasenwerfen zu einem nach Maßgabe des Eisengehaltes mehr und weniger gefärbten und dunkeln Glase, Borax löst ihn mit Leichtigkeit auf; er besteht und zwar:

eine ganz weiße,	eine lauchgrüne,	eine schwarze Varietät.	
54,83	54,08	53,36	Kieselerde,
24,76	23,47	22,19	Kalkerde,
18,55	11,49	4,99	Bittererde,
0,28	0,00	0,00	Thonerde,
0,99	10,02	17,38	Eisenoxydul,
0,00	0,61	0,09	Manganoxyd,
0,32	0,00	0,00	Glüheverlust.
Bonsdorf.	Rose.		

Der Augit, als eine Varietät dieser Species, ist größtentheils undurchsichtig, und von der dunkelsten schwarzen und schwärzlich grünen Farbe; er wird eingetheilt in den blättrigen, körnigen und gemeinen Augit. Der Kokkolith ist gewöhnlich etwas lichter von Farbe, und von ausgezeichneten und leicht trennbaren Zusammensetzungsstücken.

Der Sahlit ist von lichter grüner, stark mit Grau gemischter Farbe. Der Diopsid hat die lichtesten Farben und die höchsten Grade der Durchsichtigkeit; der Baikalit und Fassait sind von letzteren kaum zu unterscheiden.

Der Omphazit ist eine derbe Varietät von lauchgrüner Farbe und unvollkommen muschligem oder splittrigem Bruche.

Manche Abänderungen und insbesondere einige eingewachsene Krystalle erleiden eine eigenthümliche Zerstörung, indem sie zuweilen in eine gelblichgraue thonartige Substanz und noch häufiger in Grünerde umgewandelt werden.

Ausgezeichnete Krystalle des Augits finden sich fast in allen Gegenden, wo Basalt und demselben verwandte Gesteine vorkommen, in Böhmen im Rhön- und Vogelsgebirge, in Frankreich, Italien, Schottland und den schottischen Inseln u. s. w. Der körnige Augit, nebst dem Sahlite vorzüglich zu Arendal in Norwegen, und bei Sahla in Schweden.

Der Baikalit am Ausflusse des Sljumankaflusses in den Baikalsee; der Diopsid in Piemont; der Fassait im Fassathale in Tyrol; der Omphazit an der Saualpe in Kärnthen und bei Hof im Baireuthischen; die von schönen grünen Farben, zum körnigen Strahlsteine gezählten Varietäten am Bacher in Untersteiermark und die krystallisirte Grünerde im Fassathale in Tyrol.

Prismatischer Augitspath.

(Schalstein. Tafelspath.)

Der prismatische Augitspath kommt derb vor, die Zusammensetzung ist schalig, meistens länglich, zu groß- und eckigkörnigen Stücken verbunden und ziemlich stark verwachsen. Der prismatische Augitspath ist nach zwei unter 95° 25′ sich schneidenden Flächen vollkommen theilbar, die eine von den Flächen ist leichter zu erhalten und glatter als die andere; der Bruch ist uneben.

Härte . . 4,5 — 5,0;

Eig. Gew. 2,805, einer ins Braune fallenden weißen Varietät aus dem Banate.

Der prismatische Augitspath ist halbdurchsichtig bis durchscheinend an den Kanten; er hat einen Glasglanz, der zumal auf Theilungsflächen in den Perlmutterglanz geneigt ist; seine Farbe ist weiß ins Graue, Gelbe, Rothe und Braune fallend; der Strich ist weiß.

Vor dem Löthrohre schmilzt der prismatische Augitspath an den Kanten zu einem halbklaren farbenlosen Glase; er erfordert starkes Feuer zum Schmelzen, und kocht zuweilen etwas auf. Borax löst ihn ziemlich leicht und in großer Menge, zu einem klaren Glase auf; er besteht, und zwar die Varietät von

Cziklowa,	Finnland,	
aus 51,445	51,60	Kieselerde,
47,412	46,41	Kalkerde,
0,401	Spur	Eisenoxydul,
0,257	0,00	Manganoxyd,
0,076	0,00	Wasser u. Verlust beim Glühen,
0,000	1,11	mechanische Einmengungen.
Strom.	Rose.	

Er findet sich zu Czikłowa unweit Orawitza im Baunte, in Finnland, unweit Rom, auf Ceylon, und in den vereinigten Staaten.

Lasurspath.

Die Lasurspathe bestehen aus Thonerde, Kieselerde, Bittererde, Kalk, Eisenoxyd, Kupferoxyd und Phosphorsäure; sie sind blau, bis grün, und haben

eine Härte von . . . . 5,0—6,0;
ihr eigenthümliches Gewicht ist 2,75—3,1.

Prismatischer Lasurspath.

(Lazulit. Körniger Lazulit.)

Der prismatische Lasurspath krystallisirt in Gestalten des orthotypen Systemes, er findet sich auch derb, von körniger Zusammensetzung, die Körner sind stark verwachsen.

Die Theilbarkeit ist prismatisch unvollkommen; der Bruch ist uneben.

Härte . . 5,0—5,5
Eig. Gew. 3,0—3,1.

Der prismatische Lasurspath ist durchscheinend, an den Kanten bis undurchsichtig; er hat einen Glasglanz; seine Farbe ist blau in verschiedenen Abänderungen; der Strich weiß.

Er schmilzt nicht vor dem Löthrohre, schwillt aber auf und bekommt, wo die Hitze am größten ist, ein glasiges Ansehen. Borax löst ihn unter Brausen zu einem klaren Glase auf.

Er besteht aus 41,81 Phosphorsäure,
35,73 Thonerde,
9,34 Talkerde,
2,10 Kieselerde,
2,64 Eisenprotoxyd,
6,06 Wasser.
Fuchs.

Er findet sich unweit Werfen in Salzburg im Schlamming und Rädelgraben.

Prismatoidischer Lasurspath.

(Splittriger Lazulit. Blauspath.)

Der prismatoidische Lasurspath krystallisirt in Gestalten des orthotypen Systemes, jedoch sind weder einfache Gestalten noch Kombinationen bekannt; er kommt derb, von körniger Zusammensetzung, sehr stark verwachsen vor. Die Theilbarkeit ist sehr unvollkommen prismatoidisch. Der Bruch ist uneben oder splittrig.

Härte . . 5,5—6,0; er ist spröde.

Eig. Gew. 3,024.

Er ist durchscheinend an den Kanten bis undurchsichtig, und hat einen Glasglanz; seine Farbe ist smalteblau in verschiedenen Abänderungen theils in's Weiße, theils in's Grüne fallend.

Vor dem Löthrohre verliert er seine Farbe, schmilzt aber nicht. Borax löst ihn bei anhaltender Hitze nach und nach auf. Er besteht

aus 43,32 Phosphorsäure,
34,50 Thonerde,
13,56 Bittererde,
6,50 Kieselerde,
0,80 Eisenoxydul,
0,50 Wasser.

Er findet sich bey Krieglach in Steiermark (im Freschnitzgraben) und bei Therenberg in Oesterreich.

Untheilbarer Lasurspath.

(Türkis. Calait.)

Der untheilbare Lasurspath findet sich in kleinen derben nierenförmigen oder kuglichen Stücken. Er ist untheilbar, und hat einen muschligen oder unebenen Bruch.

Härte . . 6,0; er ist nicht sehr spröde.

Eig. Gew. 2,78 — 2,8.

Er ist undurchsichtig oder nur schwach an den Kanten durchscheinend, hat einen geringen Glasglanz und eine himmelblaue, span-, gras-, pistaziengrüne, auch apfelgrüne und grünlichgraue Farbe. Der Strich ist grünlich weiß.

Er ist in Salzsäure unauflöslich, schmilzt nicht vor dem Löthrohre, und färbt die Flammenspitze grün. Mit Borax und Phosphorsalzen schmilzt er leicht. Er besteht

aus 43,25 Thonerde,
29,75 Phosphorsäure,
18,00 Wasser,
4,5 Kupferoxyd,
3,5 Eisenoxydul.

Er kommt aus Persien und der Bucharey, und findet sich auch in Schlesien und im Voigtlande. Er wird als Schmuckstein verwendet.

Eläinspath.

Die Eläinspathe bestehen hauptsächlich aus Kieselerde und Thonerde mit etwas Kalk, Natron, Kali und Metalloxyd.

Ihre Härte ist 5,0 — 6,0;

Das eig. Gew. 2,5—2,8.

Pyramidaler Eläinspath.

(Schmelzstein. Skapolith. Mejonit.)

Die regelmäßigen Gestalten des pyramidalen Eläinspathes sind vierseitige rechtwinklige Prismen, ihre Verbindungen und die Verbindungen derselben mit der vierseitigen Pyramide; die Kombinationen sind pyramidal; er kommt auch derb, von körniger Zusammensetzung vor.

Durch die Entwickelung der Theilungsflächen zeigen sich unterbrochen deutliche Prismenflächen und Spuren von Flächen, die senkrecht auf die Axe stehen. Der Bruch ist unvollkommen muschlig bis uneben.

Härte . . 5,0—5,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 2,612 Mejonit,

2,726 weißer krystallisirter Skapolith aus Finnland.

Der pyramidale Eläinspath ist durchsichtig bis durchscheinend an den Kanten, die rothen verunreinigten Varietäten sind undurchsichtig; er hat einen Glasglanz, welcher sich zum Theil in den Fett- und Perlmutterglanz neigt; seine Farbe ist weiß, grau, grün in verschiedenen Abänderungen, die rothen sind Verunreinigungen. Der Strich ist graulichweiß.

Eine Varietät des pyramidalen Eläinspathes, der Skapolith, schmilzt bei starkem Feuer vor dem Löthrohre zu einem blasigen Glase und schwillt stark auf, dann wird er eisähnlich und schmilzt nicht weiter. Borax löst ihn unter Aufbrausen zu einem klaren Glase auf.

Der pyramidale Eläinspath besteht und zwar:

	der Mejonit von Somma,	der Skapolith von Pargas	
aus	40,531	43,83	Kieselerde,
	32,726	35,43	Thonerde,
	24,245	18,96	Kalkerde,
	1,812	0,00	Kali nebst etwas Natron,
	0,182	0,00	Eisenoxydul,
	0,000	1,03	Wasser.
	Strom.	Nordenskiöld.	

Der Mejonit begreift die reinsten und durchsichtigsten Varietäten von weißen Farben, und findet sich als Auswürfling des Vesuvs. Der Skapolith ist meistens von schmutzig grüner oder rother Farbe; er ist aus Norwegen und Schweden bekannt.

Rhomboedrischer Eläinspath.

(Fettstein. Nephelin.)

Der rhomboedrische Eläinspath kommt ausgezeichnet in sechsseitigen Prismen vor, die Kombination ist dirhomboedrisch; er ist auch derb von körniger Zusammensetzung.

Die Theilbarkeit ist gering, die Theilungsflächen sind paralell oder senkrecht gegen die Axe. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 6,0, er ist spröde.

Eig. Gew. 2,560.

Der rhomboedrische Eläinspath ist durchsichtig bis durchscheinend; er hat einen Glasglanz; seine Farbe ist weiß in wenig verschiedenen Abänderungen; der Strich weiß.

Vor dem Löthrohre runden sich die Kanten des rhomboedrischen Eläinspathes ab; er gibt ein farbenloses blasiges Glas, läßt sich aber nicht zu einer vollkommenen Kugel schmelzen; Splitter in Salpetersäure geworfen, verlieren an Durchsichtigkeit und werden im Innern trübe. Er besteht und zwar:

die Varietät v. Monte Somma,	von Capo di Bove,	
aus 49,00	9,00	Thonerde,
46,00	40,20	Kieselerde,
2,00	20,80	Kalkerde,
1,00	1,10	Eisenoxyd,
0,00	12,60	Manganoxyd,
0,00	12,00	Kali.
Vauq.	Karpi.	

Der eigentliche Nephelin kommt in kleinen Krystallen und eckigen Stücken, der Fettstein in derben Massen von grüner oder rother Farbe vor.

Er findet sich am Monte Somma unter den Auswürflingen des Vesuvs, und bei Capo di Bove unweit Rom auf schmalen Gangtrümmern.

Feldspath.

Die Feldspathe bestehen aus Kieselerde, Kalkerde mit Eisenoxydul, Kali oder Natron.

Ihre Härte ist 6,0.
Ihr eig. Gew. 2,5—2,78.

Orthotomer Feldspath.

(Feldspath. Feldstein. Eisspath z. Th. früher prismatischer Feldspath.)

Der orthotome Feldspath krystallisirt in Gestalten des hemiorthotypen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist hemiprismatisch. Er kommt auch in verschiedenen Zwillingskrystallen, und derb theils körnig theils schalig vor.

Die Theilbarkeit ist paralell den Flächen der Hälfte eines horizontalen Prismas sehr vollkommen, prismatoidisch ist sie schwer zu entwickeln, doch auch vollkommen, prismatisch nur Spuren. Der Bruch ist muschlig bis uneben.

Härte . . 6,0; er ist spröde.
Eig. Gew. 2,5—2,6.

Er ist durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend, hat Glasglanz und auf den Theilungsflächen Perlmutterglanz. Die herrschende Farbe ist weiß, in's Graue, Grüne, Braune nnd Rothe geneigt, manchmal auch grau, fleischroth oder spangrün. Der Strich ist graulichweiß.

Vor dem Löthrohre wird er weiß, verliert an Durchsichtigkeit, und schmilzt schwer und nur an den Kanten zu einem durchsichtigen Glase, mit Borax gibt er ein klares Glas. In Säuren ist er unauflöslich. Er ist der Verwitterung unterworfen, und bildet verwittert eine erdige Substanz, die Kaolin oder Porzellanerde heißt. Er besteht aus 17,5 Thonerde,
16,5 Kali,
66,0 Kieselerde,
nebst geringen Antheilen von Kalk oder Eisenoxyd, oft auch beide, und die verwitterten enthalten auch Wasser.

Die Abänderungen des orthotomen Feldspathes kommen als Gemengtheile verschiedener Gebirgsgesteine vor, und werden mit verschiedenen Namen bezeichnet. Die von höheren Graden der Durchsichtigkeit heißen Adulare, die weniger durchsichtigen und roth oder braun gefärbten gemeiner Feldspath. Grüne Abänderungen werden Amazonensteine genannt. Dichte Abänderungen, die kleine kugliche Konkretionen in dichten Hornblendengesteinen bilden, heißen Variolite. Die in Laven im Porphyrschiefer oder Trachyte

vorkommenden Abänderungen heißen theils Eisspath theils glasiger Feldspath.

Ausgezeichnete Krystalle finden sich am Gotthard, in Savoyen, in Tyrol, Salzburg, Bayern; sehr große Krystalle in Sibirien, Brasilien; Zwillingskrystalle bei Karlsbad und Ellbogen in Böhmen, bei Warmbrunn in Schlesien und bei Boveno in Italien. Weiße opalisirende Abänderungen kommen auf Ceylon, die Amazonensteine am Ural, der Variolit in Geschieben in Piemont und auf Corsika, als Gebirgsmasse bei Weißgrün in Böhmen vor. Die Porzellanerde kommt zu Aue bei Schneeberg, bei Hafnerzell unweit Passau, bei Moldautein in Böhmen, in Cornwall u. s. w. vor. Der orthotome Feldspath wird zu verschiedenen Kunstgegenständen, reine besonders opalisirende oder schön gefärbte Abänderungen werden als Edelsteine, die Porzellanerde wird zur Erzeugung des Porzellans und zur Glasur verwendet.

Empyrodoxer Feldspath.

(Eisspath, z. Th. Glasiger Feldspath, z. Th. Ryakolith.)

Der empyrodoxe Feldspath krystallisirt in Gestalten des hemiorthotypen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist hemiprismatisch. Auch finden sich verschiedene Zwillingskrystalle.

Die Theilbarkeit ist paralell der Fläche der Hälfte eines horizontalen Prismas vollkommen, prismatoidisch weniger vollkommen. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 6,0; er ist sehr spröde.

Eig. Gew. 2,618.

Er ist durchsichtig bis durchscheinend, hat Glasglanz, eine weiße Farbe, die sich in's Graue zieht, und einen weißen Strich.

Vor dem Löthrohre ist er in dünnen Splittern leichter schmelzbar, als der orthotome Feldspath, von Säuren wird er stark angegriffen, wobei die Kieselerde als Pulver sich abscheidet.

Er kommt in kleinen durchsichtigen aufgewachsenen Krystallen am Vesuve, in eingewachsenen Krystallen in den Laven der Eiffel und des Laacher Sees vor.

Heterotomer Feldspath.

(Periklin. Feldspath von der Saualpe in Kärnthen und von St. Gotthardt.)

Der heterotome Feldspath krystallisirt in Gestalten des hemian-

orthotypen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist tetartoprismatisch. Es finden sich auch Zwillingskrystalle und derbe, theils schalige, theils körnige Abänderungen.

Die Theilbarkeit ist in der Richtung der Hälfte eines horizontalen und eines vertikalen Prismas vollkommen und leicht zu entwickeln, in der prismatoidischen Richtung aber unvollkommen.

Härte . . 6,0.

Eig. Gew. 2,54—2,56.

Er ist schwach, oder nur an den Kanten durchscheinend, hat einen Glasglanz, der auf Theilungsflächen in den Perlmutterglanz übergeht, und eine weiße, nur wenig in's Graue oder Gelbe geneigte Farbe.

Vor dem Löthrohre schmilzt er schwer zu einem blasigen Email, und ist in Säuren unlöslich. Er besteht aus

67,94 Kieselerde,
18,93 Thonerde,
9,98 Natron,
2,41 Kalk.
Spuren von Kali und Eisenoxydul.

Er findet sich in Salzburg, in Kärnthen, in Tyrol, am St. Gotthardt, in Sibirien. Derb und im Syenite kommt er zu Zöblich in Sachsen vor.

Antitomer Feldspath.

(Oligoklas. Natronspodumen.)

Der antitome Feldspath krystallisirt in Gestalten des hemianorthotypen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist tetartoprismatisch. Er kommt auch in Zwillingskrystallen und in derben körnigen Zusammensetzungsstücken vor.

Die Theilbarkeit ist paralell der Hälfte eines horizontalen Prismas vollkommen, prismatoidisch weniger vollkommen, nach der Hälfte eines vertikalen Prismas unvollkommen. Der Bruch ist uneben bis splittrig.

Härte . . 6,0.

Eig. Gew. 2,64—2,66.

Er ist schwach durchscheinend, hat einen Glasglanz, der auf Krystallflächen in den Fettglanz auf vollkommenen Theilungsflächen in den Perlmutterglanz sich neigt, und eine weiße, in's Graue, Röthliche und Grünliche geneigte Farbe.

Er schmilzt leichter als die übrigen Feldspathe vor dem Löthrohre, und gibt ein farbloses Glas. Er besteht aus

63,70 Kieselerde,
23,95 Thonerde,
8,11 Natron,
1,20 Kali,
2,05 Kalk,
0,65 Talkerde,
0,50 Eisenoxydul.

Krystalle finden sich zu Arendal in Norwegen, derbe Abänderungen kommen im Granite bei Stockholm vor.

Tetartoprismatischer Feldspath.

(Albit. Adular und gemeiner Feldspath z. Th.)

Der tetartoprismatische Feldspath krystallisirt in Gestalten des anorthotypen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist tetartoprismatisch. Er findet sich auch in Zwillingskrystallen und derb, körnig.

Die Theilbarkeit ist wie beim antitomen Feldspathe in Betreff der Richtung, und auch die Beschaffenheit der Theilungsflächen ist wenig verschieden. Der Bruch ist unvollkommen muschlig bis uneben.

Härte . . 6,0.

Eig. Gew. 2,613.

Er ist nur in kleinen Krystallen durchsichtig, gewöhnlich halbdurchsichtig oder an den Kanten durchscheinend, hat einen Glasglanz und auf der vollkommensten Theilungsfläche einen Perlmutterglanz; die Farbe ist weiß, in's Rothe, Grüne oder Graue geneigt, auch fleischroth und isabellgelb. Der Strich ist weiß.

Er schmilzt vor dem Löthrohre zu einem blasigen Glase, ist in Säuren unlöslich und verwittert nicht. Er besteht aus

69,8 Kieselerde,
18,6 Thonerde,
11,6 Natron.
Spuren von Kalk. Bittererde, Eisen- u. Manganoxyd.

Er kommt theils als Gemengtheil von Gebirgssteinen, theils in Klüften und auf Drusenräumen von Granit und Gneus vor. Krystalle finden sich zu Arendal, auf den Pyrenäen, in Tyrol, am Gotthardt u. s. w. Derbe Abänderungen kommen in Finnland, in Schweden bei Broddbo und Finbo, zu Penig in Sachsen, Rozena in Mähren vor. Im Granite hat man ihn in Finnland, in Schottland, in Oberegypten u. s. w. gefunden.

Anorthotomer Feldspath.

(Anorthit. Christianit.)

Der anorthotome Feldspath krystallisirt in Gestalten des anorthotypen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist tetartoprismatisch. Er kommt auch in Zwillingskrystallen, dann derb und körnig vor.

Die Theilbarkeit ist prismatoidisch und paralell der Hälfte eines horizontalen Prismas vollkommen. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 6,0.

Eig. Gew. 2,65—2,76.

Er ist durchsichtig bis durchscheinend, hat einen Glasglanz und auf den Theilungsflächen Perlmutterglanz, eine weiße Farbe und einen weißen Strich.

Er schmilzt vor dem Löthrohre nur an den Kanten zu einem blasigen Glase, und gibt mit Natron ein in koncentrirter Salzsäure lösliches emailweißes Glas. Er besteht aus

44,49 Kieselerde,
34,46 Thonerde,
15,68 Kalk,
5,26 Talkerde,
0,74 Eisenoxydul.

Er findet sich am Monte Somma in Neapel im Dolomite.

Polychromatischer Feldspath.

(Labrador. Edler Feldspath.)

Der polychromatische Feldspath krystallisirt in Gestalten des anorthotypen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist tetartoprismatisch. Er kommt auch derb vor.

Die Theilbarkeit ist paralell der Hälfte eines horizontalen Prismas sehr vollkommen, prismatoidisch weniger vollkommen, prismatisch unvollkommen. Der Bruch ist unvollkommen muschlig bis splittrig.

Härte . . 6,0.

Eig. Gew. 2,69 — 2,76.

Er ist wenig durchscheinend, und hat einen Glasglanz, der auf Bruchflächen in den Fettglanz auf der vollkommensten Theilungsfläche in den Perlmutterglanz geneigt ist. Die herrschende Farbe ist grau, in's Gelbe, Rothe, Grüne und Weiße verlaufend, auch asch-

grau, rauchgrau und fleischroth. Er besitzt eine ausgezeichnete lebhafte Farbenwandlung und einen weißen Strich.

Vor dem Löthrohre verhält er sich wie der orthotome Feldspath, in koncentrirter Salzsäure ist er löslich. Er besteht aus

54,6 Kieselerde,
29,0 Thonerde,
11,8 Kalk,
4,6 Natron.
Spur von Eisenoxyd.

Er kommt hauptsächlich als Gemengtheil einiger Gebirgsgesteine vor, und findet sich an der Küste von Labrador, auf der Insel St. Paul, in Ingermannland und Finnland.

Petalinspath.

Der Petalinspath besteht aus Kieselerde, Thonerde und Lithion.
Seine Härte ist . . 6,0 — 6,5.
Sein eig. Gew. . 2,4 — 2,5.

Prismatischer Petalinspath.
(Petalit.)

Der prismatische Petalinspath gehört in das orthotype Krystallsystem. Er findet sich derb in körnigen Zusammensetzungsstücken, Krystalle hat man noch nicht beobachtet.

Die Theilbarkeit ist prismatisch und prismatoidisch, letztere vollkommener. Der Bruch unvollkommen muschlig.

Härte . . 6,0 — 6,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 2,439 einer theilbaren Varietät.

Er ist durchscheinend, hat einen Glasglanz, der auf den Theilungsflächen in den Perlmutterglanz, fast in den Fettglanz geneigt ist, eine weiße in's Rothe, bisweilen in's Grüne fallende Farbe und einen weißen Strich.

Er wird vor dem Löthrohre auf der Kohle halbdurchsichtig und weiß, schmilzt jedoch nur schwer an den Rändern. Erwärmt, phosphorescirt er mit bläulichem Lichte. In Säuren ist er auflöslich. Er besteht aus

74,1 Kieselerde,
19,7 Thonerde,
6,2 Lithion.

Er findet sich nur auf der schwedischen Insel Utön, in Süder-

mannland und an der Nordküste des Ontario-Sees bei York in Kanada.

Kuphonspath.

Die Kuphonspathe bestehen aus Kiesel- und Thonerde, mit Kali oder Natron oder Kalk- oder Baryterde.

Ihre Härte ist . 3,5—6,0.
Ihr eig. Gew. . 2,0—2,5.

Rhomboedrischer Kuphonspath.
(Schabasit.)

Der rhomboedrische Kuphonspath findet sich in Rhomboedern selten in Verbindung mit sechsseitigen Prismen; die Kombination ist rhomboedrisch; man trifft ihn auch derb von körniger Zusammensetzung und in Zwillingskrystallen an.

Man erhält durch die Entwicklung der Theilungsflächen ziemlich vollkommene Rhomboeder. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 4,0—4,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 2,100 Krystalle aus Böhmen.

Der rhomboedrische Kuphonspath ist halbdurchsichtig bis durchscheinend, er hat einen Glasglanz, seine Farbe ist weiß, in wenig verschiedenen Abänderungen; der Strich ist weiß.

Er schmilzt für sich zu einer weißen schaumigen Masse, und die Säuren äußern keine Wirkung auf ihn; er besteht

aus 43,33 Kieselerde,
22,66 Thonerde,
3,34 Kalkerde,
9,34 Kali mit Natron,
27,00 Wasser. Vauq.

In Böhmen in der Gegend von Aussig, auf Island und auf den Faroer-Inseln finden sich ausgezeichnete Krystalle desselben; übrigens liefern mehrere Länder verschiedene Varietäten.

Hexaedrischer Kuphonspath.
(Analzim, sonst Kubizit.)

Der hexaedrische Kuphonspath krystallisirt in Hexaedern, Dodekaedern und zweikantigen Tetragonal-Ikositetraedern und in der Kombination des Hexaeders mit dem zweikantigen Tetragonal-Ikositetraeder; die Combination ist tessularisch; er kommt auch derb vor, wo

die Zusammensetzung körnig ist, die Körner von verschiedener, zum Theil bedeutender Größe, mehr und weniger stark mit einander verwachsen; die Zusammensetzungsfläche ist uneben und rauh.

Man erhält durch die versuchte Entwickelung der Theilungsflächen schwierig Hexaeder-Gestalten. Der Bruch ist uneben, unvollkommen muschlig.

Härte . . 5,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 2,068, Krystalle aus Tyrol.

Er ist durchsichtig bis durchscheinend, hat einen Glasglanz, seine herrschende Farbe ist weiß, ins Graue, gewöhnlicher ins Rothe verlaufend und ins Fleischrothe übergehend; der Strich ist weiß.

Er schmilzt auf der Kohle, ohne sich aufzublähen oder zu kochen, zu einem klaren, etwas blasigen Glase, und löst sich gepulvert in Salzsäure zu einer Gallerte auf; seine chemischen Bestandtheile sind

58,00 Kieselerde,
18,00 Thonerde,
10,00 Natron,
2,00 Kalkerde,
3,50 Wasser. Vauq.

Ausgezeichnete, zumal sehr große Krystalle dieser Species finden sich an der Seiseralpe in Tyrol, im Fassathale finden sich zuweilen Krystalle von 6 Zoll im Durchmesser, zu Dumbarton in Schottland, in der Gegend von Almas und Tökerö in Siebenbürgen u. s. w. Uebrigens kommen die Varietäten derselben bei Cantania, auf den cyklopischen Inseln am Monte Somma, im Vicentinischen und in mehreren Gegenden Schottlands, auf den Eisenerzlagern zu Arendal in Norwegen, und auf Gängen zu Andreasberg am Harze vor.

Paratomer Kuphonspath.

(Kreuzstein. Harmotom.)

Die regelmäßigen Gestalten des paratomen Kuphonspathes sind das ungleichwinklige vierseitige Prisma in Verbindung mit der ungleichschenkligen vierseitigen Pyramide; die Kombination ist prismatisch; er findet sich auch in kreuzförmig verwachsenen Zwillingsgestalten, und derb von körniger Zusammensetzung, aber sehr selten.

Die Theilbarkeit ist gering; durch die Entwickelung der Thei-

lungsflächen erhält man Pyramiden- und Prismenflächen, doch nach allen Gestalten unvollkommen. Der Bruch ist uneben, unvollkommen muschlig.

Härte . . 4,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 2,392, Krystalle von Andreasberg.

Der paratome Kuphonspath ist halbdurchsichtig bis durchscheinend; er hat einen Glasglanz; seine herrschende Farbe ist weiß, ins Graue, Gelbe, Rothe und Braune geneigt, und zuweilen in dasselbe verlaufend; der Strich ist weiß.

Er schmilzt für sich auf der Kohle, ohne sich aufzublähen, zu einem klaren Glase; er phosphoreszirt mit einem gelben Lichte; Säuren haben wenig Wirkung auf ihn; er besteht aus

49,00 Kieselerde,
16,00 Thonerde,
18,00 Barytterde,
15,00 Wasser. Klapr.

Er findet sich auf Gängen im Grauwacken-, Gneuse-, Glimmerschiefer- und Hornblendeschiefergebirge, so wie in den Blasenräumen mandelsteinartiger Gesteine.

Zu Andreasberg am Harze kommt er in Zwillingsgestalten, zu Strontian in Schottland in einfachen Krystallen vor; auch im Zweibrücken'schen, und in andern Gegenden findet er sich.

Staurotyper Kuphonspath.

(Phillipsit. Kaliharmatom.)

Die Grundgestalt des staurotypen Kuphonspathes ist das Orthotyp. Der Charakter der Kombinationen ist prismatisch. Auch in Zwillingsgestalten, aufgewachsenen Kugeln und nierenförmig findet er sich. Die Theilbarkeit geht paralell den Flächen von zwei horizontalen Prismen von unendlich großer Axe, und ist wenig vollkommen. Der Bruch ist muschlig oder uneben.

Härte . . . 4,5

Eig. Gew. 2,163—2,166.

Er ist durchscheinend, glasglänzend, graulichweiß, bisweilen milchweiß. Der Strich ist weiß.

Vor dem Löthrohre schmilzt er bei sehr anhaltender Hitze zu einem klaren Glase. Er besteht aus

49,7 Kieselerde,
22,2 Thonerde,
6,7 Kalkerde,
4,0 Kali,
17,4 Wasser.

Er findet sich in Blasenräumen von Basalt und Klingstein und ähnlichen Gebirgsmassen in Sicilien, Neapel, in der Nähe Roms, in Böhmen, Schlesien, Hessen, Irland u. s. w.

Pyramidaler Kuphonspath.

(Albin. Apophyllit (z. Th.) und Ichthyophthalm.)

Die regelmäßigen Gestalten des pyramidalen Kuphonspathes sind das vierseitige, manchmal tafelartige Prisma, und dasselbe in Verbindung mit der vierseitigen Pyramide, die Kombination ist pyramidal.

Die Theilungsflächen erscheinen senkrecht auf die Axe sehr vollkommen, paralell gegen dieselbe nur unvollkommen. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 4,5 — 5,0; er ist spröde.

Eig. Gew. 2,335, krystallisirte Varietät aus Island.

Der pyramidale Kuphonspath ist durchsichtig bis durchscheinend; er hat einen Glasglanz, auf einigen sowohl Krystall= als Theilungsflächen einen ziemlich vollkommenen gemeinen Perlmutterglanz; seine Farbe ist weiß in wenig verschiedenen Abänderungen; der Strich ist weiß. Er besteht, und zwar die Varietät von Utön aus

52,13 Kiesel,
24,71 Kalk,
5,27 Kali,
16,20 Wasser,
0,82 Flußsäure. Berzelius.

Er findet sich auf den Faroer=Inseln, zu Aussig in Böhmen, zu Cziklowa im Temeswarer Banate, auf Gängen und in Lagern, meist jedoch in Blasenräumen.

Prismatoidischer Kuphonspath.

(Strahlzeolith. Blättrig=strahliger Stilbit. Stilbit z. Th.)

Der prismatoidische Kuphonspath kommt in garbenförmig zusammengehäuften oder tafelartigen Krystallen vor, welche Kombina=

tionen von Prismen und ungleichschenkligen vierseitigen Pyramiden sind, die Kombination ist prismatisch; er findet sich ferner in aufgewachsenen Kugeln, und derb von stängliger Zusammensetzung, unvollkommen, zum Theil etwas breit, gerade, büschel- und sternförmig auseinander laufend und stark verwachsen.

Theilbarkeit sehr vollkommen prismatoidisch. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 3,5 — 4,0; er ist spröde.

Eig. Gew. 2,161, Krystalle aus Island.

Der prismatoidische Kuphonspath ist halbdurchsichtig bis durchscheinend; er hat einen Glasglanz, und in der Richtung der Theilungsfläche sehr vollkommenen gemeinen Perlmutterglanz; die herrschende Farbe ist weiß, in verschiedenen Abänderungen, ins Gelbe, Rothe und Braune verlaufend, auch ausgezeichnet ziegelroth; der Strich ist weiß.

Vor dem Löthrohre gibt er ein undurchsichtiges blasiges Glas; er verwandelt sich nicht mit Säuren in Gallerte und besteht aus

16,10 Thonerde,
58,00 Kieselerde,
9,20 Kalkerde,
16,40 Wasser. Hiesinger.

Er findet sich auf den Faroer-Inseln, auf Island zu Andreasberg am Harze, zu Orawitza im Temeswarer Banate, zu Arendal in Norwegen, zu Fassa in Tyrol.

Er findet sich auf Gängen im Granit-, Gneus-, und Grauwackengebirge, auf Lagern, besonders jedoch in Blasenräumen mandelsteinartiger Gebirgsmasse.

Diatomer Kuphonspath.

(Lomonit.)

Der diatome Kuphonspath kommt in ungleichwinkligen vierseitigen Prismen mit schief aufgesetzter Endfläche vor, die Kombination ist hemiprismatisch; er findet sich auch derb, von körniger Zusammensetzung.

Man erhält durch Entwickelung der Theilungsflächen deutliche Prismenflächen. Der Bruch ist uneben, kaum wahrnehmbar.

Härte . . 5,0 — 5,5.

Eig. Gew. 2,3.

Der diatome Kuphonspath ist durchscheinend; er hat einen Glasglanz, auf den vollkommeneren Theilungsflächen gemeinen Perlmutterglanz; die Farbe ist weiß, zum Theil ein wenig ins Gelbe und Grüne geneigt; der Strich ist weiß.

Isolirt gerieben, wird er negativ elektrisch.

Vor dem Löthrohre schmilzt er für sich zu einer weißen schaumigen Masse, und mit Säuren wird er zur Gallerte; er besteht aus

48,30	49,00	Kieselerde,
22,70	22,00	Thonerde,
12,10	9,00	Kalkerde,
16,00	17,50	Wasser,
0,00	2,50	Kohlensäure.
L. Gmelin.	Vogel.	

Er findet sich zu Huelgoet in Bretagne, unweit Schemnitz in Ungarn, am St. Gotthard.

Harmophaner Kuphonspath.

(Skolezit. Mesotyp z. Th.)

Die Gestalten des harmophanen Kuphonspathes gehören in das hemiorthotype System. Der Charakter der Kombinationen ist hemiprismatisch. Er findet sich auch derb.

Die Theilbarkeit ist prismatisch, vollkommen; der Bruch muschlig oder uneben.

Härte . . 5,0 — 5,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 2,2 — 2,3.

Er ist durchsichtig bis durchscheinend, hat einen perlmutterartigen Glasglanz und eine weiße Farbe.

Vor dem Löthrohre wird er trübe, und dünne Splitter schmelzen zu einem blasigen Glase.

46,75	Kieselerde,
24,82	Thonerde,
14,20	Kalkerde,
0,39	Natron,
13,64	Wasser.

Er findet sich auf Island, auf der Insel Staffa und in Hindostan.

Peritomer Kuphonspath.

(Comptonit. Mesolith.)

Der peritome Kuphonspath krystallisirt in Gestalten des ortho-

typen Systemes. Der Charakter der Kombination ist prismatisch. Häufig finden sich feine Krystalle bündel- oder kugelförmig zusammengehäuft.

Die Theilbarkeit ist prismatisch unvollkommen, hingegen nach der Richtung der beiden horizontalen Prismen von unendlich großer Axe besonders nach einem vollkommen. Der Bruch ist unvollkommen muschlig.

Härte . . 5,0 — 5,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 2,35 — 2,4.

Er ist durchsichtig bis durchscheinend, hat einen Glasglanz, eine weiße ins Graue, Gelbe und Rothe geneigte Farbe, und einen weißen Strich.

Die Krystalle werden durch Glühen undurchsichtig, vor dem Löthrohre schmelzen sie zu einem blasigen Glase, und mit Säuren geben sie eine Gallerte.

Sie bestehen aus

38,25 Kieselerde,
32,10 Thonerde,
11,96 Kalkerde,
6,53 Natron,
11,50 Wasser.

Er findet sich in Blasenräumen des Basaltes und des Klingsteines auch in Laven. Schöne Krystalle sind vom Vesuv, vom Schreckenstein an der Elbe und aus Hessen bekannt. Zusammengesetzte Abänderungen finden sich an vielen Orten in Böhmen, ferner in Grönland, Island und auf den Faroer Inseln.

Prismatischer Kuphonspath.

(Faserzeolith (z. Th.), Zeolith (z. T.), Mesotyp (z. Th.), Haarzeolith, Nadelzeolith und Natrolith.)

Der prismatische Kuphonspath findet sich als Kombination der ungleichschenkligen vierseitigen Pyramide und des Prisma, die Kombination ist prismatisch; er kommt auch vor in kugligen Gestalten, aufgewachsen und derb von stängliger Zusammensetzung, die Stängel dünn, gerade, büschel- und sternförmig auseinander laufend.

Die Theilungsflächen sind vollkommene Flächen von Prismen; der Bruch ist uneben.

Härte . . 5,0 — 5,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 2,249.

Der prismatische Kuphonspath ist durchsichtig bis durchschei-

nend; er hat einen Glasglanz; seine Farbe ist weiß, von wenig verschiedenen Abänderungen auch ochergelb; der Strich ist weiß.

Der Natrolith, eine Varietät des prismatischen Kuphonspathes, wird vor dem Löthrohre unklar und schmilzt zu einem Glase; die strahligen Varietäten entfalten sich, die dichten blähen sich auf. Vom Borax werden sie schwer aufgelöst. Sie nehmen erwärmt polarisch Elektricität an, doch nur im geringen Grade, und werden gerieben positiv elektrisch. Die Herren Fuchs und Gehlen haben mehrere Varietäten des prismatischen Kuphonspathes untersucht und im

Natrolith		
von Hohentwiel,	aus Tyrol.	
25,60	24,82	Thonerde,
47,21	48,63	Kieselerde,
16,12	15,69	Natron,
0,00	0,00	Kalkerde,
8,88	9,60	Wasser,
1,35	0,21	Eisenoxyd

gefunden, womit die Analysen vieler anderer Varietäten mehr und weniger übereinstimmen.

Die schön krystallisirten Varietäten des prismatischen Kuphonspathes finden sich bei Clermont-Ferrand in Auvergne auf den Faroer Inseln und bei Aussig in Böhmen. Die übrigen kommen auf Island, den Faroer-Inseln, in Schottland und Irland, in Tyrol, in Italien, auf den liparischen Inseln u. s. w.; der ochergelbe Natrolith bei Hohentwiel in Schwaben, und die roth gezeichneten Varietäten im Fassa-Thale in Tyrol vor.

Megallogoner Kuphonspath.

(Brewsterit. Brewsterischer Kuphonspath.)

Der megallogone Kuphonspath krystallisirt in Gestalten des hemiorthotypen Systemes. Der Charakter der Combinationen ist prismatisch. Die Theilbarkeit vollkommen prismatoidisch. Der Bruch uneben.

Härte . . 5,0 — 5,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 2,12 — 2,20.

Er ist durchsichtig bis durchscheinend, hat Glasglanz, auf der Theilungsfläche Perlmutterglanz und eine weiße ins Gelbe oder Graue geneigte Farbe.

Er wird von Säuren nicht zerlegt, schäumt vor dem Löthrohre, ist aber schwer schmelzbar.

Er besteht aus

54,58 Kieselerde,
17,543 Thonerde,
14,717 Baryt und Strontian,
13,16 Wasser.

Auch Spuren von Kalk und Eisen haben sich gefunden. Er kommt zu Strontian in Schottland, bei Freiburg im Breisgau und in Irland vor.

Hemiprismatischer Kuphonspath.

(Blätterzeolith. Heulandit. Blättriger Stilbit. Stilbit. (z. Th.)

Der hemiprismatische Kuphonspath kommt in tafelartigen Krystallen vor, welche Verbindungen von halben ungleichschenkligen vierseitigen Pyramiden und horizontalen Prismen mit ungleichwinkligen vierseitigen Prismen sind; die Kombination ist hemiprismatisch; er findet sich auch derb, von körniger Zusammensetzung, die Theile zuweilen leicht trennbar, zuweilen stark verwachsen, in Kugeln in Blasenräumen gebildet.

Die Theilungsflächen entsprechen sehr vollkommen den Flächen von Prismen. Der Bruch ist uneben, unvollkommen, muschlig.

Härte . . 3,5 — 4,0; er ist spröde.

Eig. Gew. 2,200. Weiße Varietät aus Island.

Der hemiprismatische Kuphonspath ist durchsichtig bis durchscheinend an den Kanten; er hat einen Glasglanz, auf einigen sowohl Krystall- als Theilungsflächen einen sehr vollkommenen gemeinen Perlmutterglanz; seine herrschende Farbe ist weiß, in verschiedenen Abänderungen ins Rothe, auch ins Graue und Braune verlaufend; der Strich ist weiß.

Er theilt das Vorkommen mit dem prismatoidischen Kuphonspathe.

Amphigenspath.

Die Amphigenspathe bestehen aus Kieselerde, Thonerde, Kali oder Natron, mit einigen Metalloxyden und Säuren.

Ihre Härte ist . . 5,5—6,0.

Eig. Gew. . . . . 2,25—2,5.

Trapezoidaler Amphigenspath.

(Leuzit.)

Der trapezoidale Amphigenspath kommt in zweikantigen Tetra-

gonal-Ikositetraedern vor; auch findet er sich in Körnern, und derb, von körniger Zusammensetzung.

Die Theilbarkeit ist unvollkommen; man erhält durch die Entwickelung der Theilungsflächen unvollkommene Hexaeder und Dodekaeder. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 5,5—6,0; er ist spröde.

Eig. Gew. 2,483 einer halbdurchsichtigen gelblichgrauen Varietät.

Der trapezoidale Amphigenspath ist halbdurchsichtig bis durchscheinend; er hat einen Glasglanz; seine Farbe ist röthlich-, gelblich- und graulichweiß, asch- und rauchgrau; der Strich ist weiß.

Für sich ist er vor dem Löthrohre unschmelzbar; mit Borax oder kohlensaurem Kalke schmilzt er, wiewohl mit Schwierigkeit, zu einem klaren Glase; sein Pulver färbt den Veilchensaft grün; er bestehet, und zwar die Varietät

	von Vesuv,		von Albano,	
aus	53,750	54,00	56,10	Kieselerde,
	24,625	23,00	23,10	Thonerde,
	21,350	22,00	21,15	Kali,
	0,000	0,00	0,90	Eisenoxyd.
	Klapr.		Arvedſ.	

Dieser Amphigenspath erscheint in eingewachsenen Krystallen und Körnern in lavaartigen Gesteinen. Zuweilen kommt er in kleinen derben Massen verwachsen mit den Gesteinen der Auswürflinge des Vesuvs vor. Er wird am Vesuv, zumal in den älteren Laven, und zu Albano und Frascati in der Gegend von Rom gefunden.

Dodekaedrischer Amphigenspath.

(Lasurstein. Sodalit. Haüyn. Ittnerit.)

Der dodekaedrische Amphigenspath krystallisirt in Tetragonal-Dodekaedern, auch kommt er theils in rundlichen Körnern, theils derb in körniger Zusammensetzung vor.

Durch die Entwicklung der Theilungsflächen kommen vollkommene Dodekaeder zum Vorschein. Der Bruch ist muschlig, uneben.

Härte . . 5,5—6,0; er ist spröde.

Eig. Gew. 2,295. Krystalle.

Er ist durchsichtig, bis an den Kanten durchscheinend, hat einen Glasglanz, der bei einigen Abänderungen in den Fettglanz geneigt ist; die Farbe ist weiß, in's Blaue, Grüne oder Graue ver-

laufend, oder ausgezeichnet lasurblau, himmelblau, schmalteblau, auch asch=, rauch= oder schwärzlichgrau. Der Strich eben so gefärbt, nur blässer.

Vor dem Löthrohre schmilzt er zu einem farblosen Glase. Von Borax und Phosphorsalz wird er schwer aufgelöst, das Glas opalisirt beim Abkühlen; in Salzsäure und Salpetersäure ist er leicht auflöslich und gibt eine Gallerte; seine chemischen Bestandtheile sind:

56,00	38,52	Kieselerde,
32,00	27,48	Thonerde,
0,00	2,10	Kalkerde,
0,15	1,00	Eisenoxyd,
25,00	23,50	Natron und etwas Kali,
6,75	3,00	Salzsäure,
0,00	2,10	flüssige Substanzen.
Eckeberg.	Thomson.	

Der Sodalit (weiße und graue Abänderungen) finden sich in Grönland auf Lagern. Der Lasurstein (derbe, feinkörnige lasurblaue Abänderungen) in der Bucharey, in Thibet und China. Der Häuyn (blaue körnige Abänderungeu) vorzüglich auf den Auswürflingen des Vesuves und der Ittnerit (deutlich theilbare Abänderungen in größeren Partbien) im Breisgau und Frankreich.

Die schönen blauen Abänderungen, Lasursteine, (lapis Lazuli) werden zu verschiedenen Kunstsachen verarbeitet, auch bereitet man daraus das Ultramarinblau.

Triphanspath.

Der Triphanspath besteht aus Kieselerde, Thonerde und Eisenoxyd, mit Kalk oder Lithion.

Seine Härte ist . . . 6,0 — 7,0.
Das eigenthümliche Gewicht 2,8 — 3,2.

Prismatischer Triphan=Spath.

(Triphan. Spodumen.)

Der prismatische Triphanspath krystallisirt in Gestalten des orthotypen Systemes, jedoch sind die Abmessungen der Grundgestalt, so wie der Charakter der Kombinationen bis jetzt noch unbekannt. Er findet sich derb in körnigen Zusammensetzungen.

Die Theilbarkeit ist prismatisch und prismatoidisch, in letzterer Richtung vollkommener. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 6,5 — 7,0.

Eig. Gew. 3,170.

Er ist ganz oder wenigstens an den Kanten durchscheinend, hat einen geringen Perlmutterglanz, eine grüne, ins Graue oder Weiße fallende Farbe und einen weißen Strich.

Vor dem Löthrohre bläht er sich auf und schmilzt zu einem farblosen fast durchsichtigen Glase. Er besteht aus

66,40 Kieselerde,
25,30 Thonerde,
8,85 Lithion,
1,45 Eisenoxydul.

Er findet sich in Gebirgsgesteinen und auch auf Lagern in Schiefergebirgen. Die bekanntesten Fundorte sind Utön in Schweden, Sterzing in Tyrol und Killiney in Irland.

Axotomer Triphanspath.

(Prehnit.)

Die regelmäßige Gestalt des axotomen Triphanspathes ist das ungleichwinklige vierseitige Prisma; er findet sich auch nierenförmig, kuglig, tropfsteinartig, von stängliger, zuweilen breiter, unvollkommen und stark verwachsener Zusammensetzung; ferner derb, von theils stängliger, theils körniger Zusammensetzung.

Die mehr vollkommenen Theilungsflächen stehen senkrecht auf die Axe, die derselben paralellen sind weit weniger vollkommen.

Härte . . 6,0 — 7,0, er ist spröde.

Eig. Gew. 2,926, einer grünlichweißen theilbaren Varietät.

Der axotome Triphanspath ist halbdurchsichtig bis durchscheinend; er hat einen Glasglanz; auf Tafeln, zumal als Theilungsflächen, Perlmutterglanz; seine Farbe ist grün, lauch-, berg-, apfel-, zeisig-.. grün, ins Weiße und Graue verlaufend; der Strich ist weiß.

Der axotome Triphanspath wird durch Erwärmen polarisch-elektrisch. Er verwandelt sich vor dem Löthrohre in eine weiße schaumige Schlacke, und schmilzt dann zu einem dichten gefärbten Glase; mit Borax zu einer durchsichtigen Kugel. In verdünnter Salpetersäure digerirt, löst er sich langsam auf und hinterläßt einen flockigen Rückstand. Er besteht aus

44,10 Kieselerde,
24,26 Thonerde,
26,43 Kalk,
0,74 Eisenoxyd,
4,18 Wasser.

Die zuerst bekannt gewordenen Varietäten von apfelgrüner Farbe sind aus dem Innern von Afrika. Man kennt einen blättrigen und faserigen Prehnit. Er kommt auf Gängen in Gebirgs-, vorzüglich in Schiefergesteinen, aber auch auf Lagern vor.

Gegenwärtig kennt man in Europa und Amerika mehrere Fundorte; so in Tyrol, Salzburg, Kärnthen u. s. w.

Disthenspath.

Der Disthenspath besteht aus Thonerde. Kieselerde, Kalkerde, Talkerde und Eisenoxyd.

Seine Härte ist 5,4 — 7,0.

Das eig. Gew. 3,5 — 3,7.

Prismatischer Disthenspath.

(Cyanit. Rhätizit. Disthen.)

Der prismatische Disthenspath krystallisirt gewöhnlich in schiefen und ungleichwinkligen vierseitigen Prismen, die Kombination ist tetartoprismatisch; er findet sich auch derb mit breitstängliger Zusammensetzung, zuweilen geradschalig, oft gekrümmt, häufig gleich- oder auseinanderlaufend, seltener in untereinander laufender Richtung.

Die drey verschiedenen Theilungsflächen sind theils sehr, theils wenig vollkommen. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 5,0 — 7,0, die höheren Grade an den Kanten und Ecken.

Eig. Gew. 3,675, einer blauen durchsichtigen geschliffenen;
4,559, einer milchweißen Varietät, des sogenannten Rhätizits.

Der prismatische Disthenspath ist durchsichtig bis durchscheinend; er hat auf einigen, besonders auf Theilungsflächen, einen gemeinen Perlmutterglanz, auf den übrigen einen Glasglanz; die herrschende Farbe ist weiß, ins Grüne, auch zuweilen ins Graue verlaufend. Auf lichterem Grunde finden sich häufig geflammte Zeichnungen von Berlinerblau; der Strich ist weiß.

Einige Krystalle erhalten durch Reiben positive, andere negative

Elektricität, daher der Nahme von δις zweifach und σθενος Kraft. Er ist unschmelzbar.

Der Rhätizit, eine Varietät von weißer Farbe, wird in gelindem Feuerroth, in strengerem aber, wie der Cyanit, weiß. Borax löst beide schwer, doch vollkommen auf. Der prismatische Disthenspath besteht aus.

54,50	55,50	55,50	Thonerde,
30,62	38,50	43,00	Kieselerde,
2,02	0,50	0,00	Kalkerde,
2,30	0,00	0,00	Bittererde,
6,00	2,75	0,50	Eisenoxyd,
4,56	0,75	0,00	Wasser,
0,00	0,00	Spur	Kali.
Saussure.	Laugier.	Klaproth.	

Man trifft mehr oder weniger ausgezeichnete Varietäten im Glimmerschiefer oder andern schiefrigen Gesteinen am St. Gotthard, im Zillerthale in Tyrol, an der Saualpe in Kärnthen, am Bacher in Steiermark u. s. w. Auch findet er sich bei Langenlois in Oesterreich, bei Sebes in Siebenbürgen, in Böhmen, Mähren und mehreren anderen Ländern. Blaue durchsichtige Varietäten werden zuweilen geschliffen und für Saphyre ausgegeben.

Distomspath.

Der Dystomspath besteht aus Kieselerde, Kalkerde, Borax- oder Phosphorsäure, Eisenoxyd und Manganoxyd.

Seine Härte ist 5,0 — 5,5;

Das eig. Gew. 2,9 — 3,15.

Prismatischer Dystomspath.

(Datholith. Botryolith.)

Der prismatische Dystomspath kommt in vierseitigen Prismen und diese in Verbindung mit vielfachen Kombinationsflächen vor; die Kombinationen sind prismatisch und hemiprismatisch; er findet sich auch derb, von ausgezeichnet körniger Zusammensetzung; die Zusammensetzungsfläche ist unregelmäßig gestreift und rauh.

Die Theilbarkeit ist prismatisch unvollkommen und schwierig; prismatoidisch noch unvollkommener. Der Bruch ist uneben, unvollkommen muschlig.

Härte . . 5,0—5,5, er ist spröde.

Eig. Gew. 2,989, einer norwegischen Varietät.

Der prismatische Distomspath ist durchscheinend in verschiedenen Graden; er hat einen Glasglanz, im Bruche aber einen mehr oder weniger deutlichen Fettglanz; seine Farbe ist weiß, in's Grüne, Gelbe, und Graue geneigt, zuweilen seladongrün und schmutzig honiggelb; der Strich ist weiß.

In der Flamme eines Lichtes verliert er den Glanz und wird zerreiblich; vor dem Löthrohre bläht er sich auf, wird undurchsichtig und schmilzt zu einer glasigen Kugel. In der Salpetersäure löst er sich leicht auf, und hinterläßt eine kieselartige Gallerte; seine chemischen Bestandtheile sind

Datholith.	Botryolith.	
37,36	36,00	Kieselerde,
35,67	39,50	Kalkerde,
21,26	13,50	Borarsäure,
0,00	1,00	Eisenoxyd,
5,71	6,50	Wasser. Klapr.

Der Botryolith, welcher sich in kleintraubigen und nierenförmigen Gestalten findet, ist eine Verbindung von kieselsaurem Kalk mit halb borarsaurem Kalke.

Der prismatische Dystomspath kommt auf Eisenerzlagern bei Arendal in Norwegen lagerartig; an der Seiseralpe in Tyrol in Achatkugeln vor. Außerdem findet er sich in Gängen von Trappgesteinen vor.

Hemiprismatischer Dystomspath.

(Phosphorsaurer Talk. Wagnerit.)

Der hemiprismatische Dystomspath krystallisirt in Gestalten des hemiorthotypen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist hemiprismatisch.

Die Theilbarkeit ist unvollkommen prismatisch, in zwei andern Richtungen nur Spuren. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 5,0—5,5.

Eig. Gew. 3,11—3,13.

Er ist durchsichtig bis durchscheinend, glasglänzend, die Farbe ist weingelb bis oraniengelb, in's Graue geneigt, der Strich ist weiß.

Er schmilzt schwer vor dem Löthrohre, und löst sich in erwärmter Salpetersäure langsam und ohne Brausen auf.

Er besteht aus

46,66 Talkerde,
6, 5 Flußsäure,
41,73 Phosphorsäure,
5, 0 Eisenoxyd,
0, 5 Manganoxyd.

Er findet sich im Höllgraben bei Werfen in Salzburg, und soll auch in Nordamerika vorkommen.

Borazit.

Der Borazit besteht aus Talkerde und Boraxsäure.
Seine Härte ist 7,0;
Das eig. Gew. 2,8—3,0.

Tetraedrischer Borazit.
(Borazit.)

Der Borazit kommt vor in Verbindungen zweier Tetraeder, des Hexaeders, des Trigonal- und einkantigen Tetragonal-Dodekaeders und der Hälften des Tetrakontaoktaeders untereinander, die Kombination ist semitessularisch.

Die Theilbarkeit ist sehr unvollkommen, und man bemerkt nur in der Richtung der Flächen des Oktaeders Spuren derselben. Der Bruch ist muschlig bis uneben.

Härte . . 7,0.
Eig. Gew. 2,974.

Der Borazit ist halbdurchsichtig bis durchscheinend, er hat eine doppelte Strahlenbrechung, einen Glasglanz, der sich in den Demantglanz neigt; er ist von weißer Farbe, die in's Graue, Gelbe und Grüne übergeht.

Der Borazit wird durch Erwärmen und Reiben an den acht verschiedenen Endpunkten der rhomboedrischen Axe elektrisch, und ist vor dem Löthrohre auf der Kohle unter Anschwellen schmelzbar; mit Borax und Phosphorsalz gibt er leicht ein klares eisenfarbes Glas, welches beim Abkühlen krystallisirt; die Säuren sind ohne Wirkung auf ihn; seine Bestandtheile sind,

30,3 Talkerde,
69,7 Boraxsäure. Stromeyer.

Der Borazit hat sich bis jetzt bloß in ausgebildeten Krystallen eingewachsen im Gypse, am Kalkberge und Schildberge bei Lüneburg und am Segeberge im Holsteinischen gefunden; am erstern Orte in

Begleitung von Anhydrit, Steinsalz, rothem Eisenrahm und Eisenkies, an letzterem selten mit eingesprengtem Bernsteine.

Schillerspath.

Die Schillerspathe bestehen aus Kieselerde, Bittererde, Thonerde, Kalkerde, Eisenoxyd und Wasser.

Die Härte ist . . 3,5—6,0;

Das eig. Gew. . 2,6—3,4; sie haben einen metallähnlichen Perlmutterglanz.

Hemiprismatischer Schillerspath.

(Blättriger Anthophillit. Bronzit.)

Der hemiprismatische Schillerspath findet sich derb von körniger Zusammensetzung, die Körner stark verwachsen.

Bei der Untersuchung der Theilbarkeit zeigen sich durch die Entwicklung der Theilungsflächen theils sehr vollkommene, gewöhnlich etwas gekrümmte, theils weniger deutliche Prismenflächen oder nur Spuren derselben. Der Bruch ist uneben, splittrig.

Härte . . 4,0—5,0, er ist wenig spröde.

Eig. Gew. 3,251 der Varietät aus Baireuth.

Der hemiprismatische Schillerspath ist durchscheinend bis an den Kanten durchscheinend; er hat auf einigen Flächen einen metallähnlichen Perlmutterglanz, diese Flächen sind der Länge nach beim Bronzit gestreift; übrigens geringere Grade eines undeutlichen Glasglanzes; seine Farben sind unansehnliche Abänderungen von lauch- und schwärzlichgrün, leber-, haar-, nelkenbraun, grünlich- und aschgrau, und öfters in's Tombackbraune fallend; der Strich ist nach Maßgabe der Farbe gelblich bis graulich weiß.

Der hemiprismatische Schillerspath wird durch Glühen etwas lichter in der Farbe, und verliert sein Wasser; er ist für sich unschmelzbar vor dem Löthrohre, und besteht

aus 60,00 Kieselerde,
27,50 Bittererde,
10,50 Eisenoxyd,
0,50 Wasser. Klaproth.

Er findet sich bei Kraubat in Steiermark auf Lagern; unweit Hof im Baireuthischen, an der Baste am Harze, im Grünsteine; in Cornwall und am Bacher in Untersteiermark im Serpentine.

Prismatoidischer Schillerspath.

(Paulit. Hypersthen.)

Der prismatoidische Schillerspath findet sich in vierseitigen Prismen, die Kombination ist prismatisch; er kommt auch derb von körniger Zusammensetzung vor.

Man erhält durch die Entwicklung der Theilungsflächen theils vollkommene, theils unvollkommene Prismenflächen. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 6,0, er ist spröde.

Eig. Gew. 3,389 Var. aus Amerika.

Der prismatoidische Schillerspath ist undurchsichtig, in einigen Varietäten schwach an den Kanten durchscheinend; er hat einen Perlmutterglanz, der auf den vollkommensten Theilungsflächen metallähnlich, übrigens mehr oder weniger deutlicher Glasglanz ist; seine Farbe ist graulich- und grünlichschwarz, auf den vollkommensten Theilungsflächen in mehreren Varietäten fast kupferroth; der Strich ist grünlichgrau.

Der prismatoidische Schillerspath verändert im Glühen sein Ansehen wenig, schmilzt auf der Kohle leicht zu einem graulichgrünen undurchsichtigen Glase, und wird auch vom Borax leicht aufgelöst; er besteht

aus 54,25 Kieselerde,
14,00 Bittererde,
2,25 Thonerde,
1,50 Kalkerde,
24,50 Eisenoxyd,
Spur Manganoxyd,
1,00 Wasser. Klaproth.

Dieses Mineral kommt im Grünsteine, der dann Hypersthenfels genannt wird, als Gemengtheil vor; es wurde zuerst von der Küste von Labrador in Nordamerika gebracht, und Labradorische Hornblende genannt.

Prismatischer Schillerspath.

(Strahliger Anthophyllit.)

Der prismatische Schillerspath krystallisirt in vierseitigen Prismen, die Kombination ist prismatisch; dann findet er sich derb mit stängliger, gerader, zum Theil auseinander laufender und etwas breiter Zusammensetzung.

Durch die Theilung erhält man theils sehr vollkommene, theils vollkommene Flächen nach Prismen. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 5,0 — 5,5, er ist spröde.

Eig. Gew. 3,129.

Der prismatische Schillerspath ist durchscheinend bis durchscheinend an den Kanten; er hat, zumal auf den vollkommensten Theilungsflächen, einen fast metallähnlichen Perlmutterglanz, seine Farbe ist ein Mittel zwischen gelblichgrau und nelkenbraun, der Strich ist weiß.

Für sich ist der prismatische Schillerspath unveränderlich und unschmelzbar vor dem Löthrohre; Borax löst ihn schwer zu einem von Eisen gefärbten Glase auf; er besteht

aus 56,00 Kieselerde,
13,30 Thonerde,
14,00 Bittererde,
3,33 Kalkerde,
6,00 Eisenoxyd,
3,00 Manganoxyd,
1,43 Wasser. John.

Er findet sich theils auf Lagern im Glimmerschiefer bei Kongsberg und zu Modum in Norwegen und auf Grönland, theils bildet er einen Gemengtheil der Gabbrogesteine.

Diatomer Schillerspath.

(Schillerstein. Schillerspath. Talkartiger Diallag.)

Der diatome Schillerspath findet sich derb, von körniger Zusammensetzung.

Die Theilbarkeit ist prismatisch und so beschaffen, daß durch den Versuch der Entwicklung derselben zwei Flächen von verschiedener Beschaffenheit zum Vorscheine kommen, die eine sehr vollkommen und leicht zu erhalten, die andere in nur schwachen Spuren; ihre Neigung ist zwischen 135° und 140°. Der Bruch ist uneben splittrig.

Härte . . 3,5 — 4,0, er ist sehr wenig spröde.

Eig. Gew. 2,692 der Varietät von der Baste am Harz.

Der diatome Schillerspath ist durchscheinend an den Kanten; er hat einen Perlmutterglanz, metallähnlich und ausgezeichnet auf der vollkommenen Theilungsfläche, übrigens undeutlichen Glasglanz von geringen Graden; die Farbe ist oliven- und schwärzlichgrün, auf

der vollkommenen Theilungsfläche in's Tombackbraune geneigt; der Strich ist graulichweiß, etwas in's Gelbliche fallend.

Der diatome Schillerspath brennt sich im heftigen Feuer hart, und sintert zu einer porzellanartigen Masse zusammen; er besteht

aus 52,00	62,00	41,00	Kieselerde,
6,00	10,00	29,00	Bittererde,
23,33	13,00	3,00	Thonerde,
7,00	0,00	1,00	Kalkerde,
17,50	13,00	14,00	Eisenoxyd,
	und Mangan.		
0,00	0,00	10,00	Wasser.
Hayer.	Vauq.	Drappier.	

Er ist bekannt von der Baste am Harz.

Adiaphanspath.

Die Adiaphanspathe bestehen aus Kieselerde, Thonerde und Kalk- oder Bittererde mit Eisen- und Mangan- oder Chromoxyd.

Ihre Härte ist . . 5,0 — 7,0.

Das eig. Gew. . 2,9 — 3,4.

Pyramidaler Adiaphanspath.

(Gehlenit.)

Der pyramidale Adiaphanspath krystallisirt in Gestalten des pyramidalen Systemes. Er findet sich auch derb in starkverwachsenen körnigen Massen. Die Theilbarkeit ist axotom unvollkommen, paralell den Flächen eines rechtwinkligen vierseitigen Prismas nur Spuren. Der Bruch ist unvollkommen muschlig bis uneben.

Härte . . 5,5 — 6,0; er ist nicht sehr spröde.

Eig. Gew. 3,029.

Er ist an den Kanten durchscheinend, hat einen in den Glasglanz geneigten Fettglanz und eine graue in's Braune und Grüne fallende Farbe. Der Strich ist weiß.

Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar, mit Borax gibt er schwer ein von Eisen gefärbtes Glas und in erwärmter Salzsäure wird er zu einer gallertartigen Masse umgewandelt. Er besteht aus

35,30	Kalk,
24,80	Thonerde,
6,56	Eisenoxyd,
29,64	Kieselerde,
3,30	Wasser.

Man hat ihn bis jetzt nur bei Vigo im Fassathale gefunden.

Prismatischer Adiaphanspath.

(Saussurit.)

Der prismatische Adiaphanspath krystallisirt in Gestalten des orthotypen Systemes, er findet sich aber häufig derb in körnigen festverwachsenen Stücken.

Die Theilbarkeit ist prismatisch deutlich, prismatoidisch nur Spuren. Der Bruch ist uneben bis splittrig.

Härte . . 5,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 3,245 einer theilbaren Abänderung.

Er ist an den Kanten durchscheinend, hat auf den Krystallflächen Perlmutterglanz, der auf den Theilungsflächen in den Glasglanz sich neigt, auf den Bruchflächen aber Fettglanz. Die Farbe ist weiß in's Berggrüne, Grünlichgraue und Aschgraue geneigt. Der Strich ist weiß und etwas glänzend.

Er schmilzt schwer für sich zu einem blasigen Glase, und gibt mit Borax ein klares Glas. Er besteht aus

44,00 Kieselerde,
30,00 Thonerde,
4,00 Kalk,
0,25 Kali,
6,00 Natron,
12,50 Eisenoxyd,
0,05 Manganoxyd.

Er bildet mit einigen Augitspathen eigenthümliche Gemenge, die sich am Monte Rosa, am Bachergebirge in Untersteiermark, bei Wurlitz im Baireuthischen, auf Korsika u. s. w. finden. Diese Gemenge sind unter dem Namen Gabbro, Euphotid, verde di Corsica, bekannt, und werden zu Dosen, Tischplatten u. dgl. verarbeitet.

Untheilbarer Adiaphanspath.

(Nephrit.)

Der untheilbare Adiaphanspath findet sich derb in verschwindend körnigen Zusammensetzungsstücken.

Die Theilbarkeit ist unbekannt, der Bruch ist ausgezeichnet splittrig, im Großen schiefrig.

Härte . . 7,0; er ist nicht sehr spröde, aber schwer zersprengbar.

Eig. Gew. 2,9—3,05.

Er ist durchscheinend, wenigstens an den Kanten, und hat Fettglanz. Seine Farbe ist lauchgrün in's Grasgrüne geneigt, auch manchmal grün in's Weiße und Graue verlaufend. Der Strich ist weiß etwas glänzend.

Vor dem Löthrohre wird er anfangs weiß, und schmilzt dann bei anhaltendem Feuer zu einem graulich weißen Email. Er besteht

aus 50,50 Kieselerde,
31,00 Talkerde,
10,00 Thonerde,
5,50 Eisenoxyd,
0,05 Chromoxyd,
2,75 Wasser.

Man kennt die Fundorte dieses Minerales nicht. Es kommt gewöhnlich geschliffen aus dem Oriente zu uns.

Einige Abänderungen sind unter dem Namen Beilstein, andere als Amazonensteine, noch andere als Punamusteine bekannt. Er wird im Oriente zu Amuletten, Talismanen, Säbelgriffen verarbeitet. Die Einwohner der Südseeinseln gebrauchen scharfkantige Bruchstücke als Waffen.

Staurogrammspath.

Der Staurogrammspath besteht aus Kieselerde, Thonerde, Bittererde, etwas Wasser und Kohlenstoff.

Seine Härte ist . 5,0 — 5,5.
Sein eig. Gew. . 2,90 — 2,95.

Prismatischer Staurogrammspath.

(Hohlspath. Chiastolith.)

Der prismatische Staurogrammspath krystallisirt in Gestalten des orthotypen Systemes, und findet sich gewöhnlich in merkwürdigen Vierlingskrystallen, die in der Mitte, wo sie einen hohlen Raum bilden, von einer andern Substanz meistens von schwärzlichem Thonschiefer ausgefüllt, und gewöhnlich auch nach Außen davon umgeben sind.

Die Theilbarkeit ist unvollkommen, sowohl senkrecht auf die Axe, als auch ihr paralell und gegen sie geneigt. Der Bruch ist unvollkommen muschlig bis splittrig.

Härte . . 5,0 — 5,5.
Eig. Gew. 2,90 — 2,95.

Er ist an den Kanten durchscheinend, hat einen schwachen Glasglanz, eine weiße oder graue in's Gelbliche oder Röthliche geneigte Farbe, und einen weißen Strich.

Vor dem Löthrohre ist er für sich unschmelzbar, mit Borax gibt er nur schwer ein klares Glas, und eine Kobaltlösung färbt ihn blau. Er ist der Verwitterung etwas unterworfen. Er besteht aus

68,497 Kieselerde,
30,109 Thonerde,
1,125 Bittererde,
0,296 Wasser und Kohlenstofftheilchen.

Er kommt zu St. Jago di Compostella, Sierra morena in Spanien, in den Pyrenäen, in Cumberland, Irland, Norwegen u. s. w. vor.

Talkglimmer.

Die Talkglimmer bestehen aus Kieselerde, Thonerde, Bittererde, Kalkerde, Kali.

Ihre Härte ist . . 1,0—2,5.
Das eig. Gew. . 2,7—3,0.

Hemiprismatischer Talkglimmer.

(Glimmer. Lepidolith. Zweiaxiger Glimmer.)

Der hemiprismatische Talkglimmer krystallisirt in Gestalten des hemiorthotypen Systemes. Der Charakter der Kombinationen, so wie die Abmessungen der Grundgestalt sind noch unbekannt. Die gewöhnlichsten Kombinationen sind: ein vertikales Prisma in Verbindung mit einem horizontalen von unendlicher Axe und der Fläche paralell der Basis. Er kommt auch derb, in Kugeln theils ein-, theils aufgewachsen vor, die Zusammensetzungsstücke stänglig, zum Theil krummschalig verbunden.

Die Theilbarkeit ist ausgezeichnet, monotom, paralell der Basis der Grundgestalt; zum Theil von der größten Vollkommenheit, zuweilen gekrümmt; in einigen weniger vollkommenen Varietäten verlieren sich die Theilungsflächen in schiefrige Struktur. Der Bruch ist kaum wahrnehmbar.

Härte . . 2,0—2,5, er ist milde, in dünnen Blättchen elastisch.

Eig. Gew. 2,8—3,0.

Der hemiprismatische Talkglimmer ist vollkommen durchsichtig bis durchscheinend an den Kanten; er hat eine doppelte Strahlen-

brechung mit zwei Brechungsaxen auf den Theilungsflächen einen metallähnlichen Perlmutterglanz, auf den übrigen glatten Flächen einen Glasglanz, der sich in den Demantglanz neigt; die herrschende Farbe ist grau, daraus einerseits in Grün, Braun und Schwarz, anderseits in Weiß und (zumal pfirsichblüth-) Roth übergehend. Der Strich ist weiß, grau.

Erwärmte Bruchstücke phosphoresziren mit weißem ziemlich lebhaftem Lichte; durch Reiben wird er elektrisch, durch Erwärmen hingegen nicht. Einige Varietäten des rhomboedrischen Talkglimmers verlieren vor dem Löthrohre anfangs ihre Durchsichtigkeit und schmelzen zu einer weißen oder gefärbten, oft schwarzen Schlacke; andere sind unschmelzbar. Der Lepidolith schmilzt leicht und mit Aufschäumen zu einem weißen Glase. Ueberhaupt herrschen in diesen Verhältnissen so große Verschiedenheiten als in der Mischung selbst. Er besteht nach der Zerlegung des Herrn d'Aubuisson

aus 23,50 Thonerde,
48,60 Kieselerde,
11,30 Eisenoxyd,
0,50 Manganoxyd,
1,60 Bittererde,
4,70 Kali,
7,60 Wasser,
0,30 Kohle,
0,10 Schwefel.

Die Varietäten des hemiprismatischen Glimmers finden sich als Gemengtheile im Granite, im Gneuse, im Glimmerschiefer, in verschiedenen Porphyren und andern Gesteinen. Sie sind zuweilen in großen Massen aus mehreren dieser Gesteine ausgeschieden und enthalten in einigen solchen Fällen Topase, Turmaline eingewachsen. Als einzelne Krystalle erscheinen sie nicht selten im körnigen Kalksteine, im Basalte und in der Wacke, wo sie eingewachsen sind. Auf Lagern begleiten sie das Zinn und das Scheelerz, und sie kommen auch auf solchen Gängen vor, welche die Gemengtheile der Gebirgsgesteine führen, in welchen sie aufsetzen. Ausgezeichnete, insbesondere sehr vollkommen theilbare Varietäten des Glimmers finden sich in großen Massen in Sibirien, krystallisirte häufig zu Zinnwald im Erzgebirge. Merkwürdige Abänderungen kommen in Baiern, in Mähren, in der Schweiz, in Schweden, in Finnland, in Sachsen, in Böhmen, am Vesuve und in mehreren andern Gegenden vor.

Die vollkommen theilbaren und wenigstens in dünnen Scheiben durchsichtigen Varietäten werden in Sibirien, in Peru und Neuspanien anstatt des Fensterglases gebraucht, und haben daher die Benennung des russischen Glases oder Marienglases erhalten. Es wird in Sibirien ein eigener Bergbau betrieben, um die großen im Granite liegenden Massen zu gewinnen.

Der pfirsichblüthrothe Glimmer oder sogenannte Lepidolith von Rozena in Mähren, Utön in Schweden wird zu Tabatieren und verschiedenen Kunstsachen verarbeitet. Er enthält Lithon Kali und Fluor.

Rhomboedrischer Talkglimmer.

(Glimmer. Einachsiger Glimmer.)

Der rhomboedrische Talkglimmer krystallisirt in Gestalten des rhomboedrischen Systemes, und zwar am gewöhnlichsten in sechsseitigen Prismen. Der Charakter der Combinationen ist dirhomboedrisch. Er kommt auch derb in körnigen Zusammensetzungen vor. Die Theilbarkeit ist axotom sehr vollkommen, paralell der Axe nur Spuren. Bruch nicht wahrnehmbar.

Härte . . 2,0 — 2,5, er ist milde, dünne Blättchen sind elastisch.

Eig. Gew. 2,88 — 2,949; letzteres bei einer grünlichschwarzen sehr vollkommen theilbaren Varietät.

Er ist durchsichtig bis durchscheinend, hat auf den Theilungsflächen einen metallähnlichen Perlmutterglanz, auf den übrigen glatten Flächen Glasglanz. Die Hauptfarbe ist grün, ins Schwarze und Braune verlaufend. Er besitzt doppelte Strahlenbrechung und eine Brechungsachse. Der Strich ist ungefärbt bis blaßgrün. Es ist wahrscheinlich, daß die meisten schwarzen und grünen Glimmer hieher gehören. Er schmilzt nur schwer an den Kanten dünner Blättchen und enthält beinahe dieselben Bestandtheile wie der hemiprismatische Talkglimmer.

Er ist viel seltener als die vorhergehende Species und findet sich in Grönland, Sibirien, am Montblanc, im Erzgebirge u. s. w.

Prismatischer Talkglimmer.

(Talk. Chlorit. Tropfstein. Grünerde.)

Der prismatische Talkglimmer krystallisirt in Gestalten des orthotypen Systemes. Er ist bis jetzt gewöhnlich nur in sehr dünnen,

vier oder sechsseitigen Tafeln, oder in kegelförmigen und cylindrischen Krystallgruppen, höchst selten in deutlichen Krystallen beobachtet worden; er kommt ferner in unvollkommenen Kugeln und sternförmigen Gruppen vor, die Zusammensetzung ist unvollkommen stänglig, oft sind mehrere Krystalle durcheinander gewachsen, so daß die entstehenden Gruppen kegelförmig erscheinen; er findet sich auch derb, von körniger Zusammensetzung und erdartig.

Die Theilbarkeit ist ausgezeichnet axotom. Der Bruch ist nicht wahrnehmbar.

Härte . . 1,0—1,5, er ist milde in hohem Grade, und in dünnen Blättchen sehr biegsam.

Eig. Gew. 2,713, einer dunkelgrünen grobkörnig zusammengesetzten Varietät.

Der prismatische Talkglimmer ist durchsichtig bis durchscheinend; er hat auf den Tafelflächen als Krystall- und Theilungsgestalt einen Perlmutterglanz, die übrigen Flächen sind von einem Glasglanz, der sich in den Demantglanz neigt, gewöhnlich von niedrigen Graden; die herrschende Farbe ist grün, in mannigfaltigen Abänderungen, als schwärzlich-, lauch-, seladon-, apfelgrün, ins Grünlichgraue und ins Grünlich- und Graulichweiße verlaufend; der Strich ist der Farbe entsprechend grün bis weiß.

Vor dem Löthrohre entfärben sich einige Varietäten und sind mit Schwierigkeit zu schmelzen; andere verwandeln sich in eine schwarze poröse Schlacke, noch andere sind unschmelzbar; sie bestehen und zwar:

	im blättr. Talke,	im Chloritschiefer,	in der Grünerde,	
aus	62,00	29,50	52,00	Kieselerde,
	27,00	21,39	6,00	Bittererde,
	3,50	23,39	23,00	Eisenoxyd,
	1,50	15,62	7,00	Thonerde,
	6,00	7,38	4,00	Wasser,
	0,00	0,00	7,50	Kali,
	0,00	1,50	0,00	Kalkerde.
	Vauq.	Gruner.	Vauq.	

Die hierher gehörigen Mineralien zeigen unter sich große Mannigfaltigkeit, und sind unter verschiedenen Benennungen bekannt.

Die Varietäten von dunkel lauch-, seladongrünen, in's Braune fallenden Farben, machen den Chlorit aus, der in blätterigen und gemeinen Chlorit, in Chloritschiefer und Chlorit-

erde eingetheilt wird; sie finden sich in vielen Ländern in großen Massen bis eingesprengt.

Der Talk begreift die Varietäten von meistens lichten apfel=... grünen, grauen und weißen Farben, und wird in gemeinen, erdigen, verhärteten und Talkschiefer eingetheilt; sie finden sich vorzüglich in den älteren Gebirgen mehrerer Länder als Gemengtheile sowohl im Granite als in schiefrigen Gebirgsgesteinen, welche dann Talk oder Chloritschiefer genannt werden. Auch auf Gängen und in Klüften, so wie auf Lagern kommen sie in verschiedenen Gebirgsgesteinen vor.

Der Topfstein ist ein inniges Gemenge von Talk und Asbest und findet sich als Lager im älteren Gebirge in der Schweiz, im oberen Italien, auch in Schweden, Grönland und Schottland, wo er zu mancherlei Gefäßen verarbeitet, so wie zu Oefen und Dachplatten benützt wird.

Pinit.

Der Pinit besteht aus Kiesel=, Thon= und Kalkerde, Eisenoxydul und Kali.

Die Härte ist . . 2,0 — 2,5.
Das eig. Gew. . 2,6 — 2,85.

Rhomboedrischer Pinit.

(Rhomboedrischer Serpentin = Steatit. Pinit. Giesekit.)

Der rhomboedrische Pinit krystallisirt in Gestalten des rhomboedrischen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist dirhomboedrisch. Gewöhnlich kommt er in Krystallen, selten derb vor.

Die Theilbarkeit ist nicht wahrnehmbar; der Bruch uneben oder splittrig.

Härte . . 2,0 — 2,5; er ist milde.

Eig. Gew. 2,6 — 2,85.

Er ist undurchsichtig, höchstens an den Kanten durchscheinend, hat einen schwachen Fettglanz, eine graue in's Braune oder Grüne verlaufende Farbe und einen ungefärbten Strich.

Vor dem Löthrohre wird er auf der Kohle weiß, und schmilzt auf den Kanten zu einem blasigen Glase. An der Luft werden einige Abänderungen rothbraun, und geben beim Anhauchen einen Thongeruch. Er besteht aus

51,3 Kieselerde,
36,4 Thonerde,
2,4 Talkerde,
4,2 Eisenoxydul,
5,7 Kali.

Er findet sich im Granite und andern körnigen Gebirgsgesteinen eingewachsen zu Schneeberg in Sachsen, Iglau in Mähren, in Auvergne, Grönland u. s. w.

Serpentin.

Der Serpentin besteht aus Kieselerde, Talkerde und Wasser.
Seine Härte ist 3,0.
Eig. Gew. . . 2,5—2,56.

Prismatischer Serpentin.

(Prismatischer Serpentin-Steatit. Serpentin. Ophit.)

Die regelmäßigen Gestalten des Serpentines sind das Orthotyp und dessen Verbindung mit vertikalen und horizontalen Prismen. Der Charakter der Kombinationen ist prismatisch. Krystalle sind jedoch selten, und gewöhnlich kommen nur derbe Abänderungen vor.

Die Theilbarkeit ist prismatoidisch und prismatisch, jedoch nur Spuren und sehr schwer wahrnehmbar. Der Bruch ist flachmuschlig, splittrig, uneben.

Härte . . 3,0, und ist milde.
Eig. Gew. 2,507.

Er ist durchscheinend bis undurchsichtig; hat einen Fettglanz und ist von grüner Farbe, welche in sehr verschiedenen, doch meistens schmutzigen Abänderungen in's Gelblichgraue verlauft; auch von rothen, braunen und schwarzen Farben, und geaderten, gefleckten und andern Zeichnungen findet er sich; der Strich ist weiß, etwas glänzend.

Der Serpentin brennt sich hart und schmilzt nur mit großer Schwierigkeit an den Kanten; er besteht

aus 42,50 Kieselerde,
38,63 Bittererde,
1,00 Thonerde,
0,25 Kalkerde,
1,50 Eisenoxyd,
0,62 Manganoxyd,
0,25 Chromoxyd,
15,20 Wasser. John.

Die Gattung Serpentin wird in zwei Arten, den gemeinen und edlen Serpentin, Ophit, und der letztere in zwei Unterarten, den muschligen und splittrigen eingetheilt, die sich in Farben, Bruch und Durchsichtigkeit unterscheiden.

Er bildet Gebirgsmassen und einzelne Lager im Urgebirge; zuweilen ist er, besonders der edle, mit körnigem Kalkstein gemengt. Er findet sich in Sachsen bei Penig im Weißstein, Schlesien, Oesterreich, Ungarn, Steiermark, in Italien, auf Corsika, in Schweden, in England und Schottland u. s. w. und wird zu allerlei Gefäßen und Geräthschaften gedrehet.

Speckstein.

Der Speckstein besteht aus Talkerde, Kieselerde, Eisenoxyd und Wasser.

Seine Härte ist 1,5;
Sein eig. Gew. 2,65.

Untheilbarer Speckstein.

(Pseudomorpher Glyphin-Steatit. Seifenstein. Spanische Kreide. Brianconer Kreide.)

Der untheilbare Speckstein findet sich nie krystallisirt, sondern nur derb, nicht selten in nachahmenden Gestalten des Quarzes, Kalkes, Topases, Flußspathes.

Er ist untheilbar und hat einen unebenen splittrigen Bruch.

Härte . . 1,5; er ist vollkommen milde.
Eig. Gew. 2,65.

Er ist undurchsichtig oder an den Kanten durchscheinend, matt, erhält aber durch den Strich Fettglanz; die herrschende Farbe ist weiß, auch grau, grün, gelb, roth; er ist für sich vor dem Löthrohre schwer schmelzbar, verglast sich nur zum Theil, und besteht und zwar:

Var. aus Baireuth.
aus 59,50 Kieselerde,
30,50 Bittererde,
2,50 Eisenoxyd,
5,50 Wasser. Klapr.

Er findet sich im Baireuthischen, in Baiern, Sachsen, Ungarn, Piemont, Spanien u. s. w. theils auf Erzgängen, theils trummweise im Serpentin; er wird wegen seiner Eigenschaft, das

Fett einzusaugen, zum Ausbringen der Fettflecken gebraucht. Man benützt ihn auch zum Polieren weicher Steine und Gläser, zum Zeichnen auf Tuch, zu Stöpseln ꝛc.

Bildstein.

Der Bildstein besteht aus Thonerde, Kieselerde, Eisenoxyd und Wasser.

Seine Härte ist 3,0.
Sein eig. Gew. 2,815.

Untheilbarer Bildstein.

(Untheilbarer Glyphin-Steatit. Agalmatholit.)

Der untheilbare Bildstein kommt nur derb vor.

Man bemerkt an ihm keine Theilbarkeit und einen unebenen, grobsplittrigen Bruch

Härte . . 3,0.
Eig. Gew. 2,815.

Er ist an den Kanten durchscheinend, fettglänzend, hat eine weise, gelbe, graue, grüne, rothe aber jederzeit blaße Farbe, ist bisweilen gefleckt und besitzt einen ungefärbten etwas glänzenden Strich.

Er besteht aus 36,0 Thonerde,
54,0 Kieselerde,
0,75 Eisenoxyd,
5,5 Wasser.

Vor dem Löthrohre schmilzt er schwer an der äußersten Kante und gibt mit Borax ein ungefärbtes Glas.

Er findet sich in Sachsen, in China und am Vorgebirge der guten Hoffnung.

Alaunstein.

Der Alaunstein besteht aus Thonerde, Kali und Schwefelsäure.

Seine Härte ist . . . . 5,0.
Das eigenthümliche Gewicht 2,5 — 2,8.

Rhomboedrischer Alaunstein.

(Rhomboedrisches Alaunhaloid. Alaunstein. Alunit. Alaunspath.)

Die regelmäßigen Gestalten des Alaunsteines sind das Rhomboeder, oft in Verbindung mit der Fläche, die senkrecht auf der Axe steht, die Kombination ist rhomboedrisch; er findet sich auch derb

von kleinkörniger Zusammensetzung; der Bruch ist uneben, flachmuschlig, splittrig, zuweilen erdig; im Innern der derben Masse finden sich Drusenöffnungen mit kleinen Krystallen besetzt.

Durch die Entwicklnng der Theilungsflächen erhält man ziemlich vollkommene Tafeln, auch Spuren nach Rhomboedern.

Härte . . 5,0, er ist spröde.

Eig. Gew. 2,694 der krystallisirten Varietät.

Der Alaunstein ist durchsichtig bis halbdurchsichtig; er hat einen Glasglanz, der auf den vollkommenen Theilungsflächen schwach in den Perlmutterglanz geneigt ist; seine Farbe ist weiß, zuweilen röthlich und graulich; der Strich ist weiß.

Der Alaunstein schmilzt nicht für sich auf der Kohle vor dem Löthrohre, auch nicht mit Soda, wird aber von Borax zu einem farbenlosen Glase aufgelöst. Gepulvert ist er in Schwefelsäure auflösbar, und besteht nach der Zerlegung einer Varietät von Tolfa,

aus 35,495 Schwefelsäure,
39,654 Thonerde,
10,021 Kali,
14,350 Wasser und Verlust,
Spur von Eisenoxyd. Cordier.

Der Alaunstein findet sich unweit Tolfa im Kirchenstaate, in Toskana an mehreren Punkten, im Neapolitanischen und bei Muzsay im Beregher Komitate in Ungarn. Er wird zur Erzeugung des Alaunes benutzt. Die Alaunsteine werden geröstet, mit Wasser besprengt, der Luft ausgesetzt, wo dann die Bestandtheile in den Verhältnissen zusammentreten, daß sie das Alaunsalz bilden, welches dann durch Auslaugen herausgezogen, die Lauge abgedämpft und zum Krystallisiren gebracht wird.

Wawellit.

(Prismatisches Wawellin-Haloid. Strahliger Hydrargilit.)

Der Wawellit besteht aus Thonerde und Phosphorsäure.
Seine Härte ist 3,5—4,0;
Sein eig. Gew. 2,337.

Prismatischer Wawellit.

Er krystallisirt in Gestalten des orthotypen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist prismatisch. Gewöhnlich findet er sich aber in aufgewachsenen Kugeln, nierenförmigen oder traubigen

Gestalten, mit ausgezeichnet sternförmiger Struktur und vorwaltend stänglicher Zusammensetzung.

Die Theilbarkeit ist prismatisch und prismatoidisch ziemlich vollkommen.

Die Härte ist 3,5 — 4,0.

Das eig. Gew. 2,337.

Er ist halbdurchsichtig bis durchscheinend und besitzt einen geringen Glasglanz, der sich auf Theilungsflächen in den Perlmutterglanz neigt. Seine Farbe ist weiß, ins Graue, Grüne, Gelbe und Braune verlaufend, oder ausgezeichnet grasgrün ins grünlichgraue oder himmelblaue verlaufend.

Vor dem Löthrohre wird er undurchsichtig und glanzlos, und bekommt eine schneeweiße Farbe.

Er besteht aus 35,1 Thonerde,
37,1 Phosphorsäure,
27,8 Wasser.

Man findet ihn besonders in Uebergangsgebirgen, wie in Grauwacke, Kieselschiefer, Thonschiefer, aber auch im Granit- und Flötzgebirge. Man trifft ihn in Böhmen, Sachsen, England, Irland auf den Hebriden und an mehreren Orten. Zu Villarica in Brasilien kommt er in großen nierenförmigen Stücken und zu Striegis in Sachsen in ziemlich deutlichen Krystallen vor.

Honigstein.

Der Honigstein besteht aus Thonerde und Honigsteinsäure.
Seine Härte ist 2,0 — 2,5.
Das eig. Gew. 1,4 — 1,6.

Pyramidaler Honigstein.

(Pyramidales Melichromharz. Honigstein. Mellit.)

Die regelmäßigen Gestalten des Honigsteines sind die gleichschenkligen vierseitigen Pyramiden; die Kombination ist pyramidal; er kommt auch derb vor, in kleinen Partien, wobei die Zusammensetzung körnig ist.

Die Theilbarkeit ist gering, schwierig erhält man Flächen, welche die Lage der Pyramidenflächen haben. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 2,0 — 2,5, er ist milde.

Eig. Gew. 1,597.

Der Honigstein ist durchsichtig bis durchscheinend; er hat einen

Fettglanz, welcher sich in den Glasglanz neigt; seine Farbe ist honiggelb, in verschiedenen Abänderungen zum Theil ins Rothe und Braune fallend; der Strich ist weiß.

Der Honigstein verliert seine Durchsichtigkeit und Farbe schon in der Flamme eines Lichtes, und ist in der Salpetersäure auflösbar; er besteht

aus 16,00 Thonerde,
46,00 Honigsteinsäure,
38,00 Krystallwasser. Klapr.

Das Vorkommen des Honigsteins in der Natur scheint sehr eingeschränkt zu sein. Bis jetzt ist er bloß zu Artern in Thüringen auf einem Lager der harzigen Steinkohle (Braunkohle), zuweilen begleitet von kleinen Krystallen des Schwefels, gefunden worden.

Magnesit.

Der Magnesit besteht aus Bittererde und Kohlensäure.
Seine Härte ist beiläufig . . 4,0.
Das eigenthümliche Gewicht 2,8 — 2,9.

Magnesit.

(Reine Talkerde. Gioberit.)

Der Magnesit kommt gewöhnlich niereuförmig, knollig oder derb vor, von verschwindender Zusammensetzung, der Bruch ist flachmuschlig, im Kleinen zuweilen feinerdig; er ist halbhart in geringem Grade, und nicht sonderlich spröde; das eigenthümliche Gewicht ist 2,808 nach Breithaupt; er hängt stark an der Zunge.

Der Magnesit ist schwach an den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig; er ist matt; seine Farbe ist gelblichgrau, isabellgelb, gelblich- und graulichweiß; der Strich ist weiß.

Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar und nimmt an Härte zu; in Salpeter- und verdünnter Schwefelsäure löst er sich unter mäßigem Aufbrausen auf und besteht aus

Var. aus Steierm.		Var. aus Mähren.	
48,00	47,00	48,30	Bittererde,
49,00	51,00	51,70	Kohlensäure,
3,90	1,60	— —	Wasser.
Klapr.	Lampad.	Strom.	

Er findet sich zu Rubschitz in Mähren, an der Gulsen in Steiermark und zu Baumgarten in Schlesien im Serpentine.

Meerschaum.

Der Meerschaum besteht aus Kieselerde, Bittererde, etwas Kalkerde und Kohlensäure.

Seine Härte ist beiläufig . . 3,0;
Das eigenthümliche Gewicht 2,0.

Meerschaum.

Der Meerschaum kommt derb vor; der Bruch ist feinerdig, zuweilen groß- und flachmuschlig; er ist sehr weich, milde, er hängt stark an der feuchten Zunge an, und ist wenig fett anzufühlen; das eigenthümliche Gewicht ist nach Breithaupt 0,988 — 1,279.

Er ist undurchsichtig, matt, seine Farbe weiß und der Strich etwas glänzend.

Vor dem Löthrohre auf der Kohle zusammenschrumpfend und in sehr dünnen Kanten zu weißem Schmelz fließend; mit Borax gibt er ein klares Glas; in Wasser zergeht er und bildet damit einen zähen Teig; mit Säuren löst er sich zu einer Gallerte auf; seine chemischen Bestandtheile sind

50,50	60,90	Kieselerde,
17,25	27,24	Bittererde,
25,00	11,86	Wasser,
5,00	——	Kohlensäure,
0,50 Klapr.	——	Kalkerde. Lychnell.

Er findet sich zu Kiltschik bei Konie in Natolien, zu Valecas in Spanien, zu Rubschitz in Mähren u. s. w. und wird zur Verfertigung der Tabakspfeifenköpfe gebraucht.

Kryolith.

Der Kryolith besteht aus Thonerde, Natron und Flußsäure.
Die Härte ist 2,5 — 3,0.
Das eig. Gew. 2,963.

Axotomer Kryolith.

(Axotomes Orthoklas-Haloid. Kryon-Haloid.)

Der axotome Kryolith krystallisirt in Gestalten des orthotypen Systemes, kommt jedoch gewöhnlich derb in blättrigen Stücken vor.

Die Theilbarkeit ist deutlich nach einer Richtung, nach zwei andern sind nur Spuren vorhanden. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 2,5 — 3,0.

Eig. Gew. 2,963.

Er ist halbdurchsichtig bis durchscheinend, besitzt Glasglanz, der auf der Theilungsfläche in den Perlmutterglanz sich neigt, eine weiße in's Gelbe oder Rothe übergehende Farbe und einen weißen Strich.

Er schmilzt schon in der Kerzenflamme, gewinnt im Wasser an Durchsichtigkeit, ohne auflöslich zu seyn, und besteht

aus 21,0 Thonerde,
32,0 Natron, und
47,0 Flußsäure und Wasser.

Er findet sich im Gneuse in Westgrönland theils allein, theils begleitet von Quarz, Bleiglanz und Spatheisenstein.

Fluß.

Der Fluß besteht aus Kalkerde und Phosphorsäure oder Flußsäure.

Die Härte ist . . 4,0 — 5,0;
Das eig. Gewicht 3,0 — 3,3.

Rhomboedrisches Flußhaloid.

(Rhomboedrisches Flußhaloid. Apatit. Spargelstein. Phosphorit.)

Die regelmäßigen Gestalten des rhomboedrischen Flusses oder des Apatites sind sechsseitige Prismen und ihre Verbindung mit gleichschenkligen sechsseitigen Pyramiden; die Kombination ist birhomboedrisch; auch kommt er in Kugeln vor, aufgewachsen, in nierenförmigen Gestalten, in welchen die Zusammensetzung unvollkommen stänglig und die Flächen derselben rauh sind; ferner findet er sich derb, wo die Zusammensetzung körnig, von verschiedener, doch nicht verschwindender Größe ist, dabei sind die Flächen theils uneben, theils rauh.

Durch den Versuch einer Entwicklung der Theilungsflächen erscheint eine Fläche senkrecht auf die Axe, und auch paralell gegen dieselbe, aber sie sind nicht vollkommen; der Bruch ist muschlig, mehr und minder vollkommen, uneben.

Härte . . 5,0, er ist spröde.

Eig. Gew. 3,225, spargelgrüne Krystalle aus Spanien.

Der Apatit ist durchsichtig bis durchscheinend; senkrecht auf die

Hauptaxe bemerkt man einen blaulichen Lichtschein, besonders in ungefärbten Varietäten; er hat einen Glasglanz, der sich in den Fettglanz neigt; seine Farbe ist weiß, doch nicht herrschend; sie ist häufig violblau, berggrün, spargelgrün; übrigens gelb, grau, roth, braun, doch ohne besondere Auszeichnung. Der Strich ist ungefärbt. Der späthige Apatit begreift die Krystalle und die derben blättrigen und körnigen Stücke. Der faserige Apatit oder Phosphorit ist von faseriger Textur.

Auf glühenden Kohlen und vor dem Löthrohre phosphoreszieren einige Varietäten des Apatites, was andere schon beim Reiben mit festen Körpern thun. Im starken Feuer runden sich die Kanten und Ecken derselben ab, sie schmelzen aber ohne Zusatz nicht; in der Salpetersäure wird der Apatit ohne Aufbrausen langsam aufgelöst, mit Phosphorsalz gibt er ein klares Glas; seine chemischen Bestandtheile sind in den verschiedenen Abänderungen von

Snarum Norw.	Spanien,	Greiner,	Arendal,	Faldigl Tyrol.	
55,17	55,73	55,87	55,73	55,86	Kalkerde,
41,48	41,09	41,95	41,96	42,01	Phosphors.
1,25	1,93	2,10	1,91	2,08	Flußsäure,
2,10	0,43	0,07	0,40	0,05	Salzsäure.
		Rose.			

Die einfachen, unter dem Namen Spargelstein bekannten Varietäten von grüner Farbe aus Spanien finden sich in einer mit Eisenerz gemengten, zusammengesetzten Varietät des Kalkspathes. Die zusammengesetzten, unter dem Namen des Phosphorites, aus eben dem Lande bekannt, bilden eigene Lager. Ehrenfriedersdorf in Sachsen, Schlackenwald in Böhmen, der Greiner in Salzburg, Cap de Gates in Spanien, Arendal in Norwegen, Devonshire in England, St. Gotthard in der Schweiz sind die bekanntesten Gegenden, in denen die ausgezeichnetsten Varietäten des Apatites gefunden werden.

Oktaedrisches Flußhaloid.

(Oktaedrisches Flußhaloid. Fluß. Flußspath. Flußsaurer Kalk.)

Die regelmäßigen Gestalten des oktaedrischen Flusses oder des Flußspathes sind das Hexaeder, das Oktaeder, das einkantige Tetragonal-Dodekaeder, das hexaedrische Trigonal-Ikositetraeder, das Tetracontaoktaeder und ihre Verbindungen unter einander; die Kombination ist tessularisch; auch kommt er derb, von körniger und

stängliger Zusammensetzung bis dicht, zuweilen in aufgewachsenen Kugeln vor.

Man erhält durch die Entwicklung der Theilungsflächen vollkommene Oktaeder, zuweilen Dodekaeder und Spuren vom Hexaeder; der Bruch ist muschlig bis splittrig.

Härte . . 4,0, er ist spröde.

Eig. Gew. 3,140, violblau Kryst. von St. Gallen in Steiermark.

Er ist durchsichtig bis durchscheinend, spielt zuweilen bei gebrochenem und zurückgeworfenem Lichte verschiedene Farben; er hat einen Glasglanz; die Farbe ist weiß, doch nicht herrschend und selten rein; eben so kommt er in den mannigfaltigsten und schönsten gelben, grünen, blauen und rothen Farben vor; manchmal zeigt ein Stück verschiedene Farben, indem ein anders gefärbter Kern aus dem Innern hervorleuchtet; der Strich ist weiß und zuweilen schwach gefärbt.

Auf glühenden Kohlen phosphoreszirt er oft mit grünem, blauem oder röthlich violettem Lichte; Varietäten, welche diese Eigenschaft in hohem Grade besitzen, heißen von dieser Eigenschaft Chlorophane; er erlangt durch Reiben positive, durch Erwärmen weder positive, noch negative Elektricität.

Vor dem Löthrohre verknistern einige Varietäten sehr stark, einige nur wenig; sie phosphoresziren anfangs und entfärben sich. Dünne Splitter schmelzen mit einigem Aufwallen zu einer porzellanartigen Masse, die in stärkerem Feuer unschmelzbar wird und alkalisch reagirt; die Flamme wird dabei roth gefärbt; die chemischen Bestandtheile sind:

67,75	72,90	Kalkerde,
32,25	27,10	Flußsäure;
Klapr.	Nauman.	

Er ist vorzüglich auf Gängen in älteren Gebirgen zu Hause, besonders in Begleitung von Erzen; besonders sind Sachsen, England und Nordamerika reich daran.

Der späthige Fluß oder Flußspath begreift die krystallisirten und theilbaren Abänderungen.

Der dichte Fluß ist untheilbar, derb, grünlich oder bläulichgrau.

Der erdige Fluß enthält nur erdige Theilchen, und entsteht durch Zerstörung der andern Abänderungen.

Einige, besonders die aus stängligen Zusammensetzungen bestehenden Varietäten werden, nach einer Vorbereitung, welche ihnen Festigkeit gibt, zu Vasen, Dosen und allerlei anderen Gefäßen und Zierrathen gedreht, besonders in Derbyshire in England. Ehemals sind einige schön gefärbte und durchsichtige Varietäten als Edelsteine gebraucht worden.

Der oktaedrische Fluß wird bei verschiedenen Schmelzprozessen als Zuschlag, Schmelz- oder Flußmittel gebraucht, und daher ist auch der Name entstanden. Endlich bedient man sich desselben auch zur Bereitung der Flußsäure und zum Aetzen in Glas.

Kalk.

Der Kalk besteht aus Kalkerde und Kohlensäure, oder aus diesen mit etwas Strontianerde, oder Bittererde, oder er hat Arseniksäure statt Kohlensäure.

Die Härte ist 3,0 — 4,5;

Das eig. Gew. 2,5 — 3,2.

Der arseniksaure Kalk ist weicher, seine Härte ist 2,—3,0.

Prismatischer Kalk.

(Prismatisches Kalkhaloid. Arragonit. Eisenblüthe.)

Der prismatische Kalk krystallisirt in sechsseitigen Prismen, vier Seiten gehören zu einem vertikalen, und zwei zu einem horizontalen Prisma von unendlicher Axe; mit den Prismen finden sich auch sechsseitige Pyramiden in Verbindung, welche ebenfalls wie die Prismen zusammengesetzt sind; die Kombination ist prismatisch; außer den genannten findet er sich auch in Zwillingskrystallen in kugligen, nierenförmigen, zackigen Gestalten, mit drusiger Oberfläche und mit stängliger Zusammensetzung, derb von gerad-, durch- und auseinander laufend stängliger Zusammensetzung.

Die Theilbarkeit ist prismatisch vollkommen, prismatoidisch vollkommener. Der Bruch ist muschlig, uneben.

Härte . . 3,5 — 4,0, er ist spröde.

Eig. Gew. 2,931, der durchsichtigsten Krystalle aus Böhmen.

Der prismatische Kalk ist durchsichtig bis durchscheinend; er hat einen Glasglanz, der auf Bruchflächen etwas in den Fettglanz sich neigt; seine herrschende Farbe ist weiß, ins Graue, Gelbe, Berggrüne und Violblaue übergehend; auch bemerkt man einiges Grün; der Strich ist gewöhnlich weiß.

Vor dem Löthrohre wird er weiß, ist unschmelzbar, und zerfällt; er phosphoreszirt auf glühendem Eisen, und löst sich in Salpeter- und Salzsäure auf, verliert aber dabei seinen Gehalt an Kohlensäure; seine chemischen Bestandtheile sind.

95,2965 . . 99,2922 kohlensaure Kalkerde,
0,5090 . . 4,1043 kohlensaure Strontianerde,
0,1544 . . 0,5992 Wasser.
Stromeyer.

Eingewachsen findet sich der prismatische Kalk in Arragonien in Spanien, daher der Name Arragon, Arragonit. Die Varietäten auf den Eisenerzlagerstätten kommen häufig in Steiermark, Kärnthen, Ungarn, Siebenbürgen, und die in den Blasenräumen der Trappgesteine in Böhmen, in Thüringen u. s. w. vor. Mehrere Varietäten kommen auf Gängen und Lagern vor, so in Tyrol, Ungarn, Schottland, Sibirien u. s. w. Er kommt vorzüglich vor, wo aus Spatheisenstein durch Verwitterung Brauneisenstein entstanden ist, wie zu Eisenerz; auch findet er sich in zackigen Gestalten, welches aber keine tropfsteinartigen Bildungen sind.

Rhomboedrischer Kalk.

(Rhomboedrisches Kalkhaloid. Kohlensaurer Kalk. Kalkspath.)

Die regelmäßigen Gestalten des rhomboedrischen Kalkes sind das Rhomboeder, das sechsseitige Prisma, die ungleichschenklige sechsseitige Pyramide, die gleichschenklige sechsseitige Pyramide und ihre Verbindungen als Kombinationen, welche rhomboedrisch sind; überhaupt kommt er in sehr mannigfaltigen Krystallgestalten vor, die aber alle von dem Rhomboeder als der Grundgestalt abgeleitet werden können; man kennt derselben schon 700; auch kommt er in Kugeln, aufgewachsen, in tropfsteinartigen, nierenförmigen, staudenförmigen Gestalten vor; ferner derb, wo die Zusammensetzungen stänglig, gerade, gleich- und auseinanderlaufend, zuweilen von verschwindender Stärke sind; körnig, die Körner von der verschiedensten Größe bis zum Verschwinden; schalig, von mehr und weniger dünnen, oft gebogenen Zusammensetzungen.

Die Theilbarkeit ist so sehr ausgezeichnet, daß durch eine leichte Entwicklung der Trennungsflächen oft Rhomboeder von der größten Vollkommenheit zum Vorschein kommen; auch bemerkt man in andern Richtungen Spuren der Theilbarkeit, oft nur bei starker Erleuchtung; der Bruch ist muschlig, gewöhnlich schwierig zu erhalten.

Härte . . 3,0, er ist spröde.

Eig. Gew. 2,721, eines durchsichtigen Krystalles.

Der rhomboedrische Kalk ist durchsichtig bis durchscheinend, hat einen Glasglanz, welcher auf sechsseitigen Tafeln, vornehmlich als Zusammensetzungsfläche, perlmutterartig ist; seine herrschende Farbe ist weiß, außerdem grau, roth, grün, gelb in verschiedenen Nuancen; sämmtlich licht und blaß und ohne besondere Auszeichnung; Braun und Schwarz sind Verunreinungen. Der Strich ist graulich-weiß.

Dünne Spaltungsstücke werden schon durch einen Druck zwischen den Fingern stark positiv elektrisch; er löst sich mit heftigem Aufbrausen in Salpetersäure, die reinen Varietäten ohne Rückstand, auf; er ist im gewöhnlichen Feuer für sich unschmelzbar, verliert jedoch seinen Gehalt an Kohlensäure und wird gebrannter oder ätzender Kalk.

Die chemischen Bestandtheile desselben sind

56,0 . . 57,0 Kalkerde,
43,0 . . 44,0 Kohlensäure.

Der rhomboedrische Kalk zerfällt in mehrere bestimmt unterschiedene Varietäten.

Der rhomboedrische Kalk mit ausgezeichneter Theilbarkeit heißt Kalkspath, und zeigt er eine ausgezeichnet doppelte Strahlenbrechung, so heißt er Doppelspath.

Der körnigzusammengesetzte heißt der körnige Kalkstein; der Uebergang dieser beiden in einander gibt den blättrigen Kalkstein; der blättrige Kalkspath von unbestimmt krummschaliger Absonderung und Perlmutterglanz heißt Schieferspath, an den sich der Schaumkalk anschließt, der aus Schuppen von Perlmutterglanz besteht. Und wenn die körnige Zusammensetzung verschwindet, so entsteht der dichte Kalkstein.

Der krystallisirte Sandstein von Fontainebleau bei Paris ist ein krystallisirter Kalkspath mit Quarzkörnern; er heißt auch quarziger Kalkspath.

Auch unterscheidet man den faserigen Kalkstein, und dieser heißt dann Kalksinter, wenn er in nachahmenden Gestalten vorkommt.

Der Rogenstein besteht aus runden Körnern, selten von der Größe einer Erbse, gewöhnlich wie ein Hirsekorn; diese Körner sind durch Mergel zu einer festen Masse vereiniget.

Der Erbsenstein besteht aus Körnern von verschiedener Größe, die aus übereinander liegenden concentrischen Schalen gebildet werden; sie sind entweder ganz ausgefüllt, oder schließen einen kleinen Stein oder ein Sandkorn ein, oder sie sind in der Mitte hohl; sie finden sich lose oder zu größeren Massen mit einander verbunden.

Die Kreide unterscheidet sich von dem dichten Kalkstein nur durch den lockern Zusammenhang der Masse und durch das erdige Ansehen; wenn die Kreide noch mehr locker wird, und dem Gefühle nach bedeutend am eigenthümlichen Gewichte verliert, so heißt man die Masse Bergmilch. Die Kreide macht ein besonderes Glied der Flötzgebirge aus, die Kreidenformation, welche besonders in den Küsten von Frankreich und England, in Dänemark und den Inseln des griechischen Archipelagus verbreitet ist. In ihr finden sich häufig Feuersteine eingeschlossen.

Der Kalktuff ist ein gelblichgrauer oder gelber poröser Kalkstein, häufig als Ueberzeug über Vegetabilien, Knochen, er ist ein Absatz aus kalkhaltigem Wasser.

Der Stinkstein ist ein Kalkstein, der beim Reiben einen hepatischen Geruch entwickelt.

Der Anthrakolith ist ein durch Kohle schwarz oder tief grau gefärbter Kalkstein.

Unter Mergel versteht man die Gemenge von kohlensaurem Kalk mit Thon, welche sich vom Kalkstein durch Hinterlassung eines unaufgelösten Rückstandes unterscheiden. Man unterscheidet einen erdigen und einen verhärteten Mergel.

Der bituminöse Mergelschiefer zeichnet sich durch schwarze Farbe, einen Kupfergehalt (Kupferschiefer) und darin einbrechende Fischabdrücke aus.

Die Varietäten des Kalkes sind ungemein verbreitet und mehrere derselben haben einen sehr bedeutenden Antheil an der Bildung der Gebirge mehrerer Länder. Die Schweiz, Italien, Krain, Kärnthen, Salzburg, Oesterreich, Baiern, Schwaben u. s. w. haben Kalkgebirge; Kreide findet sich vorzüglich in Frankreich, England, Dänemark, Pohlen u. s. w. Von den krystallisirten Varietäten kommen gewisse häufiger in einigen, als in anderen Ländern vor. Die ausgezeichnetsten kennt man aus Derbyshire in England, aus dem sächsischen und böhmischen Erzgebirge, vom Harze, aus Kärnthen, Steiermark, Ungarn, Siebenbürgen, Frankreich u. s. w.

Die einfachen Varietäten finden sich häufig in den Drusenräumen, in Lagern in den Blasenräumen der Gesteine; der Kalktuff Erbsenstein, Kalksinter bildet sich noch jetzt theils in kalkhaltigen Quellen, theils in Wässern, welche die Zwischenräume der Kalksteingebirge durchdringen, und ihren Inhalt dann absetzen. Häufig bilden ihn die Versteinerungsgestalten, wie z. B. der Muschelmarmor.

Auf Island finden sich die reinsten und schönsten Varietäten, wiewohl seltener krystallisirt, und sind unter der Benennung des isländischen Doppelspathes bekannt. Der krystallisirte Sandstein von Fontainebleau in Frankreich ist ein mit Sand gemengter Kalk. Der Erbsenstein ist ein Erzeugniß kalkhaltiger Quell- und anderer Wässer, und findet sich unweit Laibach in Krain und zu Karlsbad in Böhmen. Der Anthrakolith ist aus Salzburg bekannt. Der sogenannte Muschel-Marmor von Bleiberg in Kärnthen ist ein Kalkstein, welcher Muschel- und Schneckenschalen von dem lebhaftesten Farbenspiele in noch ziemlich unverändertem Zustande enthält. Viele der übrigen Varietäten sind so allgemein verbreitet, daß man von ihren Fundorten insbesondere nichts sagen kann.

Man benutzt den Kalkstein theils roh, theils gebrannt. Der rohe liefert einen Baustein, der sich gut verarbeiten läßt, aber vom Feuer zerstört wird. Diejenigen Varietäten, die Politur annehmen, benutzt man zu Gegenständen der Bildhauerei und Schleifkunst, wo sie den Namen Marmor führen, von denen besonders Italien schöne Farbenabänderungen aufzuweisen hat, doch auch Norwegen, Deutschland (Wildenfels, Baireuth, Blankenburg), Nordamerika. Einige ausgezeichnete Varietäten sind der florentiner Ruinenmarmor, der weiße carrarische und parische Marmor. Der dünne und geradschiefrige von Pappenheim liefert die Platten zum Steindruck. Bei manchen Schmelzprozessen gibt der Kalkstein einen flußbefördernden Zuschlag ab. Der Mergel wird zur Verbesserung des thonigen und sandigen Bodens angewendet. Die Kreide braucht man zum Schreiben, als Farbenmaterial, als Putzpulver und als Zusatz beim Glasschmelzen. Gebrannt dient der dichte Kalkstein, der Stinkstein und die Kreide vorzüglich zum Mörtel. Ferner wendet man den gebrannten Kalk zum Tünchen und Weißen, in Gerbereien, Seifensiedereien, Zuckersiedereien an, zum Zerstören faulender organischer Substanzen, in chemischen Laboratorien und zu verschiedenen Präparaten in der Medizin.

Bitterkalk.

(Brachytypes und makrotypes Kalkhaloid. Rautenspath, Bitterkalk, Dolomit, Talkspath, Breunerit.)

Der Bitterkalk krystallisirt meist in Rhomboedern; überdieß kommt er auch derb vor, von körniger, stark verwachsener Zusammensetzung und mit unebener rauher Zusammensetzungsfläche.

Durch die Entwicklung der Theilungsflächen kommen sehr vollkommene Rhomboeder zum Vorscheine; der Bruch ist muschlig.

Härte { des brachytypen 4,0 — 4,5 / des makrotypen 3,5 — 4,0 }

Eig. Gew. { des brachytypen 3,0 — 3,2 / des makrotypen 2,8 — 2,95 }

Der Bitterkalk ist durchsichtig bis durchscheinend, er hat einen Glasglanz, welcher bei einigen Abänderungen in den Perlmutterglanz geneigt ist, seine Farbe ist weiß und grau, gewöhnlich ins Gelbe und Grüne fallend, auch gelb, roth und braun. Der Strich ist graulich weiß.

Er besteht aus Kalkerde, Bittererde, Kohlensäure und etwas Mangan oder Eisen. Der Dolomit begreift die derben, körnigen Varietäten von weißer Farbe.

Die theils krystallisirten, theils derben, leicht theilbaren, grünlichen Varietäten machen den Rautenspath aus.

Der Braunspath begreift die einfachen und zusammengesetzten Varietäten, letztere oft in nachahmenden Gestalten von rother und brauner Farbe und Perlmutterglanze; der Miemit von Toscana ist grünlich.

Der körnige bildet mächtige Lager, wie in der Schweiz, in Nordamerika; der faserige bricht lagenweise im Steinkohlengebirge, zumal schön in Schottland; der dichte erscheint theils im Serpentin, wie bei Gurhof in Oesterreich, theils als Gebirgsmasse wie bei Koburg. Die aus Dolomit bestehenden Berge haben ein klippiges, zerklüftetes und wildes Ansehen. Einige Varietäten des Dolomites sind in der Bildhauerei gebraucht worden; jetzt benützt man sie als Baustein und Straßenmaterial; die thonigen Abänderungen werden zu Mörtel benützt.

Paratomer Kalk.*

(Rohwand, Wandsteine, Roßzahn, Ankerit.)

Der paratome Kalk krystallisirt in Rhomboedern, kommt aber auch häufig derb vor, die Theilbarkeit ist vollkommen nach den Flächen eines Rhomboeders, der Bruch uneben.

Die Härte . . . 3,5 — 4,0.

Das eig. Gew. . 3,080.

Er ist durchscheinend, hat einen Glasglanz, der bisweilen schwach in den Perlmutterglanz geneigt ist, eine weiße, ins Graue oder Rothe fallende Farbe und einen weißen Strich.

Er enthält nebst kohlens. Kalk- und Talkerde eine bedeutende Menge Eisen- und Manganoxydul. Er findet sich in Salzburg und Steiermark und wird als Zuschlag beim Eisenschmelzen verwendet.

Arseniksaurer Kalk.

(Pharmakolith. Arsenikblüthe. Hemiprismatisches Euklashaloid.)

Der arseniksaure Kalk findet sich in Hälften von schiefen, ungleichschenklichen vierseitigen Pyramiden, in Verbindung mit Prismen; ferner in haarförmigen Krystallen kuglig zusammengehäuft; dann kuglig, nierenförmig, traubig, von dünnstängliger Zusammensetzung, und in Pulverform. Die Theilbarkeit ist sehr vollkommen nach einigen Prismenflächen. Er ist sehr weich und milde.

Das eig. Gew. ist nach Klaproth 2,640.

Er ist durchscheinend bis undurchsichtig; er hat einen Glasglanz, bei dünnstängliger Zusammensetzung einen Perlmutterglanz; die Farbe ist weiß.

Vor dem Löthrohre verbreitet er einen Knoblauchgeruch, und schmilzt schwierig zu einem weißen Email; er löst sich ohne Aufbrausen in Salpetersäure auf, und besteht

Var. v. Wittichen.	Var. v. Andreasberg.	
aus 25,00	27,28	Kalkerde,
50,54	45,68	Arseniksäure,
24,46	23,86	Wasser,
Klaproth.	John.	

Er findet sich im Fürstenbergischen bei Wittichen, am Harze zu Andreasberg, in Hessen zu Riegelsdorf u. s. w. auf Gängen, welche gediegenes Arsenik, Kobaltkiese u. s. w. führen.

G y p s.

Die Gypse bestehen theils aus Kalkerde und Schwefelsäure, theils aus Kalkerde, Schwefelsäure und Wasser; sie sind in Salpetersäure unauflöslich.

Ihre Härte ist 1,5 — 3,5.

Das eig. Gew. 2,2 — 3,0.

Prismatoidischer Gyps.

(Prismatoidisches Euklas-Haloid. Fraueneis. Gyps.)

Der prismatoidische Gyps findet sich in Prismen mit sechs Seiten, vier Seiten entsprechen einem ungleichwinkligen vierseitigen Prisma, und die andern zwei einem horizontalen Prisma von unendlicher Axe; das Prisma ist gewöhnlich mit zwei Flächen, die einer halben ungleichschenkligen vierseitigen Pyramide entsprechen, oder mit drei Flächen, wenn zu diesen zwei Flächen noch die Hälfte eines horizontalen Prisma kommt, geendigt; durch Krümmung der Endflächen und Verschwinden der Seitenflächen entstehen linsenartige Krystalle; und durch Zusammensetzung Zwillingskrystalle; die Combination ist hemiprismatisch; auch findet man ihn in derben Massen, wo die Zusammensetzung theils körnig ist, bis zum Verschwinden, zuweilen schuppig, theils stänglig bis zur haarförmigen Feinheit, die Stängel lang, gewöhnlich gerade und gleichlaufend; ferner in kugelförmigen Gruppen; dann in zähnigen Gestalten und in Pulverform.

Die Theilbarkeit des Gypses ist ausgezeichnet, und man erhält durch Entwicklung der Theilungsflächen sehr vollkommene Prismen. Der Bruch ist kaum wahrnehmbar.

Härte . . 1,5—2,0, er ist milde, in dünnen Blättchen biegsam, er läßt sich leicht mit dem Finger ritzen.

Eig. Gew. 2,310, eines vollkommen durchsichtigen Krystalles.

Der Gyps ist durchsichtig bis durchscheinend, er hat einen Glasglanz, welcher auf der prismatischen Krystall- und Theilungsgestalt von mehr und weniger vollkommen gemeinem Perlmutterglanze ist; seine herrschende Farbe ist weiß, die sich ins Smalteblaue, Fleischrothe, Ocher- und Honiggelbe, und ins Graue verläuft; sie ist immer blaß, durch Verunreinigung dunkelgrau, ziegel- und bräunlichroth. Der Strich ist weiß.

Der Gyps entfaltet sich vor dem Löthrohre und schmilzt, obwohl schwierig, zu einem weißen Email, welches nach einiger Zeit zerfällt.

Im schwächeren Feuer verliert er seinen Wassergehalt und wird locker, so daß er leicht zu Pulver zerrieben werden kann. Mit Wasser gemengt erwärmt sich dieses Pulver und erhärtet bald zu einer festen Masse; seine chemischen Bestandtheile sind:

32,90	33,0 Kalkerde,
46,31	44,8 Schwefelsäure,
20,79	21,0 Wasser. Buchholz.

Man unterscheidet: Blättrigen oder späthigen Gyps oder Fraueneis von den höchsten Graden des Glanzes und der Durchsichtigkeit; faserigen Gyps oder Federweiß; körnigen und dichten Gyps; Stinkgyps, welcher bituminöse Theile enthält, und beim Reiben einen unangenehmen Geruch entwickelt; Schaumgyps; endlich erdigen Gyps.

Die Abänderungen des Gypses bilden Lager und liegende Stöcke, auch kommt er auf Gängen vor; er findet sich in mehreren Gegenden Deutschlands, namentlich in Mannsfeld, Thüringen, Baiern, Franken, Schwaben, im Lüneburgischen, in der Schweiz, in Tyrol, in Steiermark und Oesterreich; in Polen, Ungarn und Siebenbürgen, in England, Frankreich, Spanien... und kaum sind einigen derselben besondere Varietäten eigen. Die merkwürdigsten Krystalle findet man in der Schweiz, in Oberösterreich, Steiermark, Salzburg und Tyrol, bei Orford in England, in Sicilien. . . . Die schuppigen Varietäten in der Nähe von Paris, die erdigen in Sachsen und Thüringen. Oft sind Steinsalz, oder Salzquellen in der Nachbarschaft des Gypses vorhanden. Die Gypsformation ist auch sehr oft vom Kalksteine, Stinksteine, Schwefel begleitet. Der Gyps ist den Zerstörungen der Luft und des Wassers ausgesetzt und enthält sehr oft Höhlen mit Knochenresten.

Der Gyps wird zur Bereitung des Mörtels, zur Verfertigung des künstlichen Marmors, zur Stuckaturarbeit, zu Estrich und zu Abgüssen von Statuen, Büsten und Medaillen gebraucht. Die Masse des Porzellans, die Fritte einiger Gläser, erhalten Zusätze davon. In der Bildhauerei wird er unter dem Namen Alabaster benützt. Auch zur Verbesserung des Ackerlandes wendet man ihn gebrannt und ungebrannt an.

Prismatischer Gyps.

(Prismatisches Orthoklas-Haloid. Muriazit. Karstenit. Anhydrit.)

Der prismatische Gyps krystallisirt in rechtwinkligen vierseitigen Prismen mit einer horizontalen Endfläche, seltener mit den

Flächen ungleichschenkliger vierseitiger Pyramiden kombinirt; die Kombination ist prismatisch; am häufigsten kommt er aber derb, von theils körniger, theils stängliger, dünner, gleichlaufender, gekrümmter Zusammensetzung und in gekrösförmigen Gestalten vor, wo die Zusammensetzung dünn, gleichlaufend und krummstänglig ist.

Die Theilbarkeit ist so ausgezeichnet, daß man durch die Entwickelung der Theilungsflächen sehr vollkommene Prismen, weniger vollkommene Tafeln, aber doch leicht erhält. Der Bruch ist unvollkommen muschlig, uneben.

Härte . . 3,0 — 3,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 2,899 einer graulichweißen theilbaren Varietät.

Der prismatische Gyps ist durchsichtig in geringem Grade bis durchscheinend; er hat einen Glasglanz, welcher auf den vollkommensten Theilungsflächen schwache Neigung zum gemeinen Perlmutterglanze hat; seine herrschende Farbe ist weiß, gewöhnlich ins Fleischrothe, Viol- und Smalteblaue, auch ins Aschgraue geneigt; der Strich ist graulichweiß.

Vor dem Löthrohre entfalten sich die Varietäten des prismatischen Gypses nicht, sondern überziehen sich mit einem weißen zerreiblichen Email; er nimmt bisweilen durch eine eigenthümliche Veränderung seines Zustandes Wasser auf und wird dadurch dem Gyps ähnlich; eine Varietät desselben von Hall in Tyrol hat bei der Zerlegung gegeben

41,75 Kalkerde,
55,00 Schwefelsäure,
1,00 salzsaures Natron. Klapr.

Der prismatische Gyps von sehr vollkommener Theilbarkeit, Muriazit, findet sich in großen und schönen Drusen auf Lagerstätten des hexaedrischen Steinsalzes, zu Aussee in Steiermark, weniger ausgezeichnet zu Hall in Tyrol, zu Hallein im Salzburgischen, in der Schweiz u. s. w. Der weniger vollkommen theilbare, bekannt unter dem Namen Anhydrit, findet sich zu Sulz am Neckar, zu Ischel im Salzkammergut, zu Berchtesgaden u. s. w.

Der zartstänglige in Gekröseform, Gekröſestein, findet sich zu Bochnia und Wieliczka in Pohlen. Die festeren blauen Abänderungen werden geschnitten und polirt. Der verunreinigte schuppig körnige von Vulpino in Italien heißt Vulpinit.

Baryt.

Die Baryte bestehen aus Barylerde und Kohlensäure oder Schwefelsäure.

Die Härte ist . . 3,0 — 3,5.

Das eig. Gewicht 4,1 — 4,7.

Diprismatischer Baryt.

(Diprismatischer Halbaryt. Witherit. Kohlensaurer Baryt.)

Der diprismatische Baryt krystallisirt in ungleichwinkligen sechsseitigen Prismen und in ungleichschenkligen vierseitigen Pyramiden, die durch Kombination mit den Flächen eines horizontalen Prisma das Ansehen von sechsseitigen Pyramiden annehmen, die Kombination ist prismatisch; er findet sich auch in kugligen, knolligen, nierenförmigen, traubigen Gestalten mit stängliger Zusammensetzung, die Stängel oft stark verwachsen, und derb, von theils körniger, theils stängliger Zusammensetzung.

Durch die Entwickelung der Theilungsflächen erhält man unvollkommene Prismenflächen. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 3,0 — 3,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 4,301, einer weißen halbdurchsichtigen theilbaren Varietät.

Der diprismatische Baryt ist halbdurchsichtig bis durchscheinend; er hat einen in den Fettglanz geneigten Glasglanz, im Bruche ist der Fettglanz ziemlich deutlich; die herrschende Farbe ist weiß, meistens gelblich, zuweilen in verschiedene Abänderungen des Grauen verlaufend; der Strich weiß.

Vor dem Löthrohre schmilzt er mit schwachem Knistern leicht zu einem durchsichtigen Glase, welches beim Abkühlen seine Durchsichtigkeit verliert und weiß wird. In verdünnter Salpeter- oder Salzsäure löst er sich mit Aufbrausen auf, und besteht

aus 77,59	79,66	Barylerde,
22,41	20,00	Kohlensäure,
0,00	0,33	Wasser. Buchholz.

Er findet sich in England und unweit Neuberg in Steiermark; in geringen Quantitäten kommt er in Ungarn, Salzburg, Sibirien, Sicilien.... vor. Er ist für Thiere ein heftiges Gift und wird als Rattengift angewendet. Auch benützt man ihn zur Darstellung von officinellen Barytsalzen.

Der künstliche kohlensaure Witherit ist jedoch kein Gift.

Prismatischer Baryt.

(Prismatischer Halbaryt. Schwerspath. Baryt. Hepatit. Schwefelsaurer Baryt.)

Der prismatische Baryt krystallisirt in ungleichwinkligen vierseitigen häufig tafelartigen Prismen, oft in Kombinationen mit ungleichschenkligen vierseitigen Pyramiden und horizontalen Prismen von endlicher und unendlicher Axe; die Kombinationen sind prismatisch; er findet sich auch in Kugeln theils ein-, theils aufgewachsen, in nierenförmigen Gestalten mit krummschaliger, geradschaliger und stängliger Zusammensetzung, derb, von körniger Zusammensetzung, zuweilen ohne Zusammenhang der Theile.

Die Theilungsflächen haben die Lage von den Flächen der Pyramide und von dem Prisma, auch erscheint eine unvollkommene Theilungsfläche senkrecht auf die Axe. Der Bruch ist muschlig, selten wahrnehmbar.

Härte . . 3,0 — 3,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 4,446, einer weißen krystallisirten Varietät von Freiberg.

Der prismatische Baryt ist durchsichtig bis durchscheinend; er hat einen Glasglanz, der sich in den Fettglanz neigt; seine herrschende Farbe ist weiß, ins Graue, Gelbe, Blaue, Rothe und Braune verlaufend; ausgezeichnet smalte-, blaß-, himmel-, fast indigoblau, holz- und haarbraun; man bemerkt auch hohe gelbe und rothe Farben und Verunreinigungen; der Strich ist weiß.

Vor dem Löthrohre verknistert der prismatische Baryt bei schnellem Erhitzen; er ist schwer zu schmelzen. Einige Varietäten leuchten bei vorsichtiger Behandlung mit einem phosphorischen Scheine, und behalten diese Eigenschaft nach dem Erkalten eine Zeit lang bei. In der inneren Flamme nimmt er einen brennenden hepatischen Geschmack an; einige gefärbte Varietäten verlieren ihre Farbe im Feuer; die chemischen Bestandtheile sind

66,00 Baryterde,
34,00 Schwefelsäure. Berthier.

Die vorzüglichsten Abänderungen sind:

Der späthige Baryt, Schwerspath, die krystallisirten deutlich theilbaren Abänderungen; dahin gehören:

der Stangenspath, von stängliger Zusammensetzung, und

der Hepatit, der einen hepatischen Geruch entwickelt.

Dann der stänglige, faserige, körnige und dichte Baryt.

Sehr schön krystallisirt findet er sich bei Marienberg in Sachsen, bei Mies in Böhmen, in Frankreich, England; stänglich zusammengehäuft vormals bei Freiberg; derb, mit kleinkörniger Absonderung in Savoyen, Steiermark, Hessen; in elliptischen Massen, grau, durchscheinend, mit excentrisch strahliger Struktur findet er sich im Mergel bei Bologna, und diese Abänderung ist wegen ihres Lichtmagnetismus bekannt. Diese Abänderung heißt Bologneserstein. Aus demselben wird der Lichtmagnet bereitet, wenn man sein Pulver, welches vorher mit Tragantschleim gemischt war, einer schwachen Rothglühhitze aussetzt. Er besitzt die Eigenschaft im Dunkeln zu leuchten, wenn er längere Zeit dem Sonnenlichte ausgesetzt war. Trummweise mit gleichlaufend faseriger Textur findet er sich in der Pfalz, bei Neulemingen, bei Riegelsdorf in Hessen. Derb oder stalaktitisch mit unvollkommen krummblättriger Textur und dann oft mit schaliger Absonderung kommt er in Salzburg, Sachsen, Hessen, am Harze vor.

Der Baryt findet sich auf Gängen, gewöhnlich in Begleitung von verschiedenen Erzen und Metallen; derbe Varietäten brachen auf Lagern mit Bleiglanz, die eingewachsenen Kugeln im Thone.

Strontian.

Der Strontian besteht aus Strontianerde und Kohlensäure oder Schwefelsäure.

Die Härte ist . . 3,0 — 3,5.
Das eig. Gewicht 3,6 — 4.0.

Peritomer Strontian.

(Peritomer Halbaryt. Strontianit. Kohlensaurer Strontian.)

Der peritome Strontian krystallisirt in ungleichwinkligen vierseitigen Prismen, die mit vierseitigen Pyramiden und horizontalen Prismen kombinirt sind; die Kombination ist prismatisch; er findet sich auch in undeutlichen kugligen Massen von drusiger Oberfläche und stängliger Zusammensetzung; derb, von gewöhnlich gerade, lang und etwas auseinander laufend stängliger Zusammensetzung, seltener körnig.

Die Theilungsflächen sind der Axe paralell, und ziemlich vollkommen oder weniger deutlich. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 3,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 3,605 der Varietät von Bräunsdorf.

Der peritome Strontian ist durchsichtig bis durchscheinend; er hat einen Glasglanz, der sich auf unebenen Bruchflächen schwach in den Fettglanz neigt; die Farbe ist apfel= und spargelgrün, blaß=gelb und grau, weiß; der Strich ist weiß.

Er löst sich mit Aufbrausen in Salz= und Salpetersäure auf, und Papier, in diese Auflösung eingetaucht und getrocknet, brennt mit einer rothen Flamme. Vor dem Löthrohre schmilzt er, bei einer gewissen, nicht zu hohen Temperatur nur an den dünnsten Rändern, blähet sich auf, gibt ein glänzendes Licht, und ertheilt der Flamme einen schwachen rothen Schein. Vom Borax wird er unter lebhaftem Brausen zu einem klaren Glase aufgelöst; er besteht aus

69,50 Strontianerde,
30,00 Kohlensäure,
0,50 Wasser. Klapr

Er findet sich zu Strontian in Argyleshire in Schottland, zu Bräunsdorf in Sachsen, zu Leogang im Salzburgischen und in Peru.

Prismatoidischer Strontian.

(Prismatoidischer Halbaryt. Zölestin. Schwefelsaurer Strontian. Stroutspath.)

Die regelmäßigen Gestalten des prismatoidischen Strontian sind das ungleichwinklige vierseitige Prisma, und die Verbindung desselben mit der ungleichschenkligen vierseitigen Pyramide und mit einem horizontalen Prisma als Kombination, welche prismatisch ist; er findet sich auch in unvollkommen kugligen Gestalten mit stängliger Zusammensetzung, in mehr oder weniger dünnen Platten, ebenfalls von stängliger, und derb, von schaliger, körniger und stängliger Zusammensetzung.

Die der Axe parallelen Theilungsflächen sind theils vollkommen, theils erscheinen sie nur als Spuren; die auf die Axe senkrechte Fläche ist am wenigsten deutlich, die den Flächen der Pyramide entsprechenden Theilungsflächen sind schwer zu erhalten, und oft durch muschligen und unebenen Bruch unterbrochen. Der Bruch ist unvollkommen muschlig.

Härte . . 3,0 — 3,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 3,858 einer weißen, durchscheinenden, theilbaren Varietät.

Der prismatoidische Strontian ist durchsichtig bis durchschei=

uend; er hat einen Glasglanz, der in den Fettglanz, auf vollkommenen Theilungsflächen zuweilen schwach in den Perlmutterglanz geneigt ist; seine herrschende Farbe ist weiß, in's Blaulichgraue, Smalte- und Himmelblaue verlaufend, auch röthlichweiß und fleischroth.

Er verknistert und schmilzt vor dem Löthrohre zu einem weißen zerreiblichen Email, phosphoreszirt gepulvert auf glühendem Eisen, und besteht

aus 56,36 Strontianerde, 43,64 Schwefelsäure. Klapr.

Sehr ausgezeichnete säulenförmig krystallisirte Varietäten, und derbe, stänglig zusammengehäufte Massen liefern die Schwefelgruben in Sicilien; tafelartige Krystallisationen sind aus dem Vicentinischen und von Bristol bekannt. Man benützt ihn zur Darstellung von Strontiansalzen, wovon der salpetersaure Strontian zur Hervorbringung eines sehr schönen rothen Feuers verwendet wird.

Barytokalcit.

Der Barytokalcit besteht aus Baryterde, Kalkerde und Kohlensäure. Härte 4,0. Eig. Gew. 3,6.

Hemiprismatischer Barytokalcit.

(Hemiprismatischer Halbaryt. Barytokalcit.)

Der hemiprismatische Barytocalcit krystallisirt in Gestalten des hemiorthotypen Systemes gewöhnlich in Kombinationen aus vertikalen und horizontalen Prismen mit der Hälfte eines Hemiorthotypes. Der Charakter der Kombinationen ist hemiprismatisch. Er kommt aber auch derb in stängligen Zusammensetzungsstücken vor.

Die Theilbarkeit ist vollkommen paralell den Flächen der halben Grundgestalt, weniger vollkommen in einer andern Richtung. Der Bruch ist unvollkommen muschlig oder uneben.

Härte 4,0; er ist spröde. Eig. Gew. 3,66.

Er ist durchsichtig bis durchscheinend, hat einen etwas in den Fettglanz geneigten Glasglanz, eine grau-, gelb- oder grünlichweiße Farbe und einen weißen Strich.

Für sich allein schmilzt er nicht vor dem Löthrohre, gibt aber mit Borax ein klares Glas. Er besteht aus

65,9 kohlens. Baryt, und 33,6 kohlens. Kalk.

Er findet sich zu Allston-Moor in Kumberland.

Zweite Klasse.

Salzige Mineralien.

Wasser, Säuren und Salze.

Säuren und Salze sind unorganische Körper, welche sich in Wasser leicht auflösen lassen, und einen sauren oder salzigen Geschmack haben; ihr eigenthümliches Gewicht ist unter 3,8.

Die Säuren besitzen einen mehr oder weniger ausgezeichnet sauren Geschmack; einige sind ätzend; sie färben die blauen Pflanzenfarben, so den Veilchensaft, die Lackmustinktur, roth. Die meisten sind im Wasser auflöslich, und einige können ohne Wasser nicht bestehen, und führen daher in einem bestimmten Verhältnisse Wasser gebunden bei sich. Die Säuren verhalten sich negativ elektrisch; sie haben eine bald ausgezeichnetere, bald schwächere Verwandtschaft zu den salzfähigen Grundlagen, und bilden mit ihnen Salze, die man in neutrale, in saure und in basische Salze eintheilt, je nachdem in der Verbindung weder die Säure noch die Grundlage vorherrscht, oder je nachdem die Säure oder die Grundlage überwiegend ist. Die vorzüglichsten Grundlagen der in der Natur vorkommenden Salze sind die Alkalien, das Kali, das Natron und das Ammonium. Die Alkalien sind im Wasser leicht auflöslich, schmecken laugenhaft, urinös, sind ätzend, wirken auf den Organismus zerstörend ein, färben die gelben und rothen Pflanzenfarben, als die Tinktur der Curkuma, der Rhabarber, des Fernambuckholzes braun, den Veilchensaft grün; sie geben mit den Oelen und Fetten Seifen, und haben eine sehr ausgezeichnete Verwandtschaft zu den Säuren. Von den Erden finden sich in der Natur als auflösliche Salze: nur die Bittererde und Alaunerde in Verbindung mit Säuren; und von den metallischen Grundlagen nur das Kupfer, das Eisen, der Zink und der Kobalt. Die Salze bilden sich noch durch Niederschlag aus sauerhältigen Wässern, oder durch Zersetzung anderer Mineralien und organischer Körper. Sie finden sich auch als mehliger Beschlag oder in haarförmigen Krystallen als Ueberzug auf den Körpern, die zu ihrer Entstehung Veranlassung geben.

Wasser.

(Reines Atmosphärwasser. Weich- und Hartwasser.)

Das Wasser findet sich in der Natur flüssig, und ist dann gestaltlos; oder es findet sich in starrem Zustande und dann in Prismen krystallisirt oder in unregelmäßigen Gestalten.

Alle übrigen Körper werden in Hinsicht des eigenthümlichen Gewichtes mit dem Wasser verglichen, daher wird das eigenthümliche Gewicht des reinen Wassers als Einheit angenommen, und = 1,0 gesetzt. Es ist durchsichtig im höchsten Grade, daher dient der Ausdruck wasserhell zur Bezeichnung ähnlicher Durchsichtigkeit anderer Körper; es hat eine einfache Strahlenbrechung, und ist im reinen Zustande geruch- und geschmacklos. Bei mittlerer Temperatur ist es tropfbar flüssig, bei niederer wird es fest, und bei hoher siedet es und verdampft.

Es wird durch Elektricität in Sauerstoffgas und Wasserstoffgas zerlegt; es absorbirt gern Gasarten, und enthält daher meistentheils atmosphärische Luft und etwas Kohlensäure. Es besteht aus

88,94 Sauerstoff,
11,06 Wasserstoff.

Am reinsten ist es im Thau, Nebel und Regen, weniger rein in den Gewässern. Das feste Wasser erscheint als Reif, als Schnee, Hagel und Eis.

Der Reif ist oft deutlich krystallisirt, die Krystalle sind tafelartig, meistens sehr klein, zu Drusen oder mancherlei Gruppen verbunden, und in dünnen blumigblättrigen Zusammenhäufungen als Ueberzug. Man hält die Krystallgestalten des Wassers theils für rhomboedrisch, theils für prismatisch.

Der Schnee erscheint in sehr kleinen und feinen, nadel- und haarförmigen Krystallen, welche sich fast immer zu schönen sternförmigen Gestalten regelmäßig gruppiren, diese nennt man die einfache Schneeflocke; oft sind viele dergleichen Gruppen zu unregelmäßigen lockern Massen verbunden, diese heißen dann zusammengesetzte Schneeflocken. Der Schnee bildet theils, als jähriger Schnee, vorübergehende Bedeckungen der Erdoberfläche, theils, als sogenannter ewiger Schnee, weit ausgedehnte, bis viele hundert Fuß mächtige Schneeschichten in einer nach Maßgabe der geographischen Breite und anderer klimatischen Verhältnisse größern oder geringeren Höhe über dem Meeresspiegel; so in Grönland, auf Spitzbergen, auf Island, in Norwegen, auf den Alpen und Pyrenäen.

Der Hagel bildet sich in runden und eckigen Körnern und Stücken, krystallisirt selten, ist zuweilen von faseriger Zusammensetzung und graulichweißer Farbe. Die im Frühjahre fallenden Hagelkörner sind gewöhnlich undurchsichtig; die im Sommer, während starker Gewitter sich bildenden, sind meistens plattgedrückt, oft vollkommen durchsichtig und schließen zuweilen Luftblasen ein.

Das Eis, dessen Härte 1,5, und dessen eigenthümliches Gewicht 0,95 ist, wird selten in Krystallen beobachtet, gewöhnlich bildet es sich derb in körnigen bis dichten Zusammensetzungen; stalaktitisch, zumal zapfen-, kolben-, staudenförmig, als Ueberzug (Glatteis) in Tafeln, Schollen. Es ist farblos, doch erscheint es in großen Massen blaulich- und grünlichweiß bis lichthimmelblau und spangrün. Der Bruch ist muschlig.

Als Gletschereis findet es sich, in oft viele Meilen langen, mehrere tausend Fuß breiten und mehrere hundert Fuß mächtigen, von den Regionen des ewigen Schnees in die Thäler herabrückenden Massen.

Die Eisberge und schwimmenden Inseln der Polarmeere sind theils kolossale Gletscherfragmente, theils ungeheure Anhäufungen von Eisschollen.

Die Schneehöhe auf den größten Gletschern in der Baffinsbay ist von 1000—2000 Fuß beobachtet worden.

Das Wasser besitzt die Eigenschaft, eine Menge gasförmiger, fester und flüssiger Stoffe in sich aufzunehmen, wenn es mit ihnen in Berührung kommt, welche seinen Geschmack, seinen Geruch und sein eigenthümliches Gewicht verändern. Wässer, welche durch ihre Temperatur oder ihre Bestandtheile heilkräftig wirken, nennt man Heilquellen, Mineralwässer **Jatropegiae** oder kurz **Pegae** von πηγη die Quelle, und ʼιατρος der Arzt.

In Bezug auf die Temperatur werden die Heilquellen eingetheilt in

Kaltquellen, **Krenae**, von κρηνη die Quelle, deren Temperatur weniger als 20⁰ Cels. beträgt, und in

Heißquellen, **Thermae** von θερμος warm, mit einer Temperatur von mehr als 30⁰ Cels.

Die Quellen, deren Temperatur zwischen 20 und 30⁰ ist, wirken nicht so sehr durch ihre Temperatur, und erhalten den Namen **Pegae**.

Nach den Bestandtheilen werden die Heilquellen eingetheilt in

Salzquellen, Halipegae, von ἅλς Salz, vorherrschend Kochsalz enthaltende Quellen.

Halithermae, warme } Kochsalzquellen.
Halikrenae, kalte }

Bittersalzquellen, Pikropegae, von πικρος bitterlich, welche einen vorzüglichen Gehalt an schwefelsaurem Natrum und Magnesiasalzen haben.

Pikrokrenae, kalte Glauber- und Bittersalzquellen.

Pikrothermae, heiße Glauber- und Bittersalzquellen.

Kohlensaure Natronquellen, Natronsäuerlinge.

Natropegae, vorzüglich kohlensaures Natron enthaltend.

Natrokrenae, kalte alkalische Säuerlinge, mit freier Kohlensäure.

Natrothermae, warme Natronquellen mit freier Kohlensäure.

Säuerlinge, Anthrakokrenae, ανθραξ die Kohle, kalte Quellen durch Gehalt an Kohlensäure wirksam.

Stahlquellen, Chalibopegae, deren wirksamster Bestandtheil das in der Kohlensäure gelöste Eisenoxydul ist. Meist kalte Quellen.

Eisenquellen, Siderokrenae, von σιδηρος das Eisen, deren Bestandtheil vorzüglich schwefelsaures Eisensalz ist. Sie bedürfen der freien Kohlensäure nicht und enthalten meistens noch Erdsalze, unter andern Alaunerde.

Schwefelquellen, Theiopegae, θειον Schwefel, an denen man einen Schwefelwasserstoffgeruch wahrnimmt.

Theiocrenae, kalte } Schwefelquellen.
Theiothermae, warme }

Kohlensäure.

Die Kohlensäure besteht aus Kohlenstoff und Sauerstoff; sie ist gasförmig.

Das eigenthümliche Gewicht ist 0,0015; oder gegen die atmosphärische Luft 1,5.

Gasförmige Kohlensäure.

(Kohlensäure. Kohlensaures Gas. Fixe Luft. Mephitische Luft.)

Die Kohlensäure ist formlos, elastisch-flüssig.

Ihr eig. Gew. ist 0,0015.

Sie ist durchsichtig und hat einen schwach säuerlichen, stechenden Geschmack.

Die Kohlensäure ist zum Athmen nicht tauglich, sie erstickt Thiere und löscht die Flamme aus; sie röthet die Lakmustinktur, doch nicht dauerhaft; trübt Kalkwasser und ertheilt dem Wasser, in welchem sie sich aufgelöst befindet, einen säuerlichen Geschmack; sie besteht

aus 27,40 Kohlenstoff,
73,60 Sauerstoff. Berz.

Die gasförmige Kohlensäure entbindet sich aus Säuerlingen oder säuerlichen Wässern, und aus stehenden Wässern in sumpfigen Gegenden, auch aus dem Boden mehrerer Solfataren, sie erzeugt sich ferner bei manchen Gelegenheiten, z. B. bei einigen Gährungen, an der Oberfläche der Erde. Sie findet sich häufig in einigen Höhlen, wie bei Neapel in der sogenannten Hundsgrotte, in der Dunsthöhle zu Pyrmont, einer Grotte auf deren Boden sich 2—3 Fuß hoch das Gas befindet, in Siebenbürgen am Büdös hegy, und wird auch nicht selten in Grubenbauen angetroffen, wo sie unter dem Namen des Schwadens oder des bösen Wetters bekannt ist, die Lichter auslöscht und den Arbeitern gefährlich wird; sie ist in vielen Mineralien enthalten. Eben so im gewöhnlichen Brunnenwasser und in den Säuerlingen nahmentlich zu Selters, Pyrmont, Bilin, Rohitsch. Sie macht einen steten, obwohl geringeren Bestandtheil der atmosphärischen Luft aus. Sie wird zur Bereitung mussirender Weine und zur Darstellung kohlensaurer Salze angewendet. Die künstlich bereitete Kohlensäure ist von mancherlei Gebrauch.

Salzsäure.

Die Salzsäure besteht aus Chlor und Wasserstoff, sie ist gasförmig.

Das eigenthümliche Gewicht ist 0,0023.

Gasförmige Salzsäure.

(Salzsäure. Salzsaures Gas.)

Die Salzsäure ist elastisch-flüssig.

Ihr eig. Gew. ist 0,0023; oder das der Luft = 1, nach Berz. 1,278.

Die Salzsäure ist durchsichtig und hat einen safranartigen Geruch und einen stechenden sauren Geschmack.

Sie ist zum Athmen nicht tauglich, erstickt Thiere, löscht die Flamme aus, röthet die Lakmustinktur dauerhaft und besteht

aus 75,31 Salzsäure, oder 97,25 Chlor,
24,69 Wasser. Berz. 2,75 Wasserstoff.

Sie findet sich an wirksamen Vulkanen, wie am Aetna und Vesuv, und soll sich auch in Steinsalzgruben, aus den Grubenwässern entbinden. Sie wird künstlich aus dem Steinsalze entbunden, und ist in den Künsten und in der Medicin von mannigfaltigem Gebrauche.

Schwefelsäure.

Die Schwefelsäure besteht aus Schwefel und Sauerstoff.

Sie ist elastisch- oder tropfbarflüssig.

Das eigenthümliche Gewicht ist 0,0025 — 1,9.

Gasförmige und tropfbare Schwefelsäure.

(Schweflige Säure. Schwefligsaures Gas. Unvollkommene Schwefelsäure. Schwefelsäure. Vitriolsäure.)

Die Schwefelsäure ist formlos, sie ist elastisch- oder tropfbarflüssig.

Das eig. Gew. der ersten ist 0,0028,
der zweiten 1,8 — 1,9.

Die Schwefelsäure ist durchsichtig in verschiedenen Graden; sie hat, und zwar die elastisch-flüssige, einen stechenden sauren Geruch; die tropfbar-flüssige einen starken, brennend sauren Geschmack.

Sie ist bei der gewöhnlichen Temperatur permanent elastisch, kann aber durch Kälte und Druck zu einer tropfbaren Flüssigkeit verdichtet werden, und wird vom Wasser absorbirt; sie besteht, und zwar: die wasserfreie Schwefelsäure

aus 40,14 Schwefel,
59,86 Sauerstoff. Berz.
oder
1 Atom Schwefel,
3 — Sauerstoff. Berz.

Die wasserhaltende Schwefelsäure
aus 81,66 Schwefelsäure,
18,34 Wasser.

Die tropfbare Schwefelsäure enthält wenigstens 18,0 Wasser; bei einem Wassergehalte von 37 pCt. und bei 3,...4° R. wird sie

fest, und krystallisirt in sechsseitigen Prismen, welche an den Enden von sechs Flächen pyramidenförmig begrenzt werden.

Die gasförmige Schwefelsäure dringt zuweilen in beträchtlichen Quantitäten aus Vulkanen hervor, wie aus dem Vesuv, aus dem Aetna ... an der Moldauischen Grenze in Siebenbürgen findet sie sich, nebst gasförmiger Kohlensäure, in der Höhle eines Porphyrberges, des Büdös-Hegy, an dessen Fuße Sauerbrunnen entspringen, aus denen viel gasförmige Kohlensäure sich entwickelt; die Wände der Höhle sind mit einer Kruste von Schwefel überzogen. Die tropfbare Schwefelsäure findet sich in der Nähe einiger Vulkane, namentlich des Aetna, auch in einigen Höhlen in Italien und bei Aix im Departement des Montblanc. Sie entsteht außerdem bei der Verwitterung einiger Kiese u. s. w. Sie wird künstlich aus Schwefel oder geschwefeltem Eisen erzeugt, und ist in den Künsten und in der Medicin von vielseitigem Gebrauche. Nach der Methode der Erzeugung heißt sie englische oder Nordhauser oder sächsische Schwefelsäure, oder Vitriol-Oehl.

Boraxsäure.

Die Boraxsäure besteht aus Bor, Sauerstoff und Wasser.
Das eigenthümliche Gewicht ist 1,4.

Prismatische Boraxsäure.

(Sassolin. Borsäure. Natürliches Sedativsalz.)

Die Boraxsäure findet sich in losen schuppigen Theilchen, in krystallinischen Körnern, in Krusten und rindenförmigen Gestalten.

Eig. Gew. 1,480 Berz.

Die Boraxsäure ist schwach durchscheinend; sie hat einen Perlmutterglanz; die Farbe ist graulich- und gelblichweiß; der Strich weiß. Der Geschmack ist säuerlich, dann bitterlich kühlend, endlich süßlich.

Sie ist an der Lichtflamme schmelzbar, und gibt eine glasige Kugel, welche durch Reiben, ohne isolirt zu seyn, Harzelektricität annimmt.

Die Boraxsäure von Vulcano enthält nach Stromeyer Schwefel beigemengt. Rein besteht sie

aus 31,19 Bor,
68,81 Sauerstoff.

Die krystallisirte enthält 45 pCt. Wasser.

Sie findet sich an den Rändern der heißen Quellen bei Sasso, und an den Boraxseen oder Lagunen in Toskana, auch auf Vulcano, einer der Liparischen Inseln. Zum Gebrauche wird sie künstlich durch die Zerlegung des Boraxsalzes mittelst der Schwefelsäure bereitet.

Arsenikſäure.

Die Arsenikſäure besteht aus Arsenik und Sauerstoff.
Das eigenthümliche Gewicht ist 3,6 — 3,7.

Oktaedrische Arsenikſäure.

(Arsenikblüthe. Natürlicher Arsenikkalk. Arsenige Säure.)

Die Arsenikſäure findet sich nierenförmig, traubig, tropfsteinartig, in dünnen Krusten; die Zusammensetzung ist stänglig, bei geringer Stärke gewöhnlich von Perlmutterglanz; sie findet sich ferner derb und in Pulverform.

Die Theilbarkeit ist oktaedrisch, und der Bruch muschlig.

Eig. Gew. 3,698. Roger und Dumas.

Die Arsenikſäure ist halbdurchsichtig bis undurchsichtig; sie hat einen Glasglanz, der in den Demantglanz geneigt ist; die Farbe und der Strich sind weiß; der Geschmack süßlich zusammenziehend.

Sie verflüchtiget sich mit einem knoblauchartigen Geruche in der Hitze, und legt sich an kalte Körper an; sie ist auflöslich im Wasser und besteht

aus 75,82	65,30	Arsenik,
24,18	34,70	Sauerstoff. Berzelius.

Sie findet sich, wahrscheinlich aus den Produkten der Zerstörung anderer Mineralien gebildet, auf Gängen in Begleitung von gediegenem Arsenik, Realgar, Rothgiltigerz, Bleiglanz u. s. w., vornehmlich zu Andreasberg am Harze, auch zu Joachimsthal in Böhmen und zu Biber im Hanauischen. Sie wird auch aus Arsenikerzen erzeugt; sie ist ein fürchterliches schnell tödtendes Gift (Giftmehl, Rattenpulver), aber ein der Fäulniß vorzüglich widerstehendes Mittel.

Natronsalz.

Das Natronsalz besteht aus Natron und Kohlensäure.
Der Geschmack ist scharf, laugenhaft.

Die Härte . . . . . . 1,0 — 1,5.
Das eigenthümliche Gewicht 1,4 — 1,6.

Hemiprismatisches Natronsalz.

(Natürliches Mineralalkali. Soda. Natronsalz. Kohlensaures Natron. Mineralisches Laugensalz.)

Das hemiprismatische Natronsalz krystallisirt in schiefen ungleichwinkligen vierseitigen Prismen in Verbindung mit der halben Anzahl der Flächen von ungleichschenkligen vierseitigen Pyramiden, und mit horizontalen Prismen von unendlicher Axe; die Kombination ist hemiprismatisch; es findet sich in einigen nachahmenden Gestalten von stängliger, und derb von körniger Zusammensetzung; gewöhnlich aber kommt es verwittert vor, und im staubartigen Zustande mit Erden gemengt.

Die Theilbarkeit ist nach einer Richtung ziemlich deutlich. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 1,0 — 1,5; es ist milde.

Eig. Gew. 1,423.

Das hemiprismatische Natronsalz ist halbdurchsichtig; es hat einen Glasglanz; die Farbe ist weiß, gelb und grau; der Strich weiß, und der Geschmack scharf, laugenhaft. Es ist leicht auflöslich im Wasser, braust mit Säuren auf, und schmilzt leicht vor dem Löthrohre. Eine gesättigte Auflösung gibt bei 20° bis 30° R. bei sehr langsamem Erkalten prismatische Krystalle, während man von einer weniger gesättigten, hemiprismatische Krystalle bei minderer Temperatur erhält. Die wässerige Auflösung färbt blaue Pflanzentinkturen grün. Das hemiprismatische Natronsalz besteht

aus 21,81 Natron,
15,43 Kohlensäure,
22,50 Wasser.

Dieses Salz findet sich als Ausblühung an der Oberfläche der Erde, an den Umgebungen von Seen und zuweilen in Höhlen, auch ist es in einigen Mineralwässern enthalten. In den Ebenen von Debrezin in Ungarn wird es in großer Menge gefunden. Auch in Böhmen, Italien und einigen andern europäischen Ländern trifft man es an. Vorzüglich häufig liefern es die Natronseen in Egypten, auch mehrere in Asien und Amerika. Die Natronseen vertrocknen im Sommer, und sehen wie mit Reif bedeckt aus. Daher nennen sie die Ungarn auch die weißen Seen. Das Salz wird zusammengekehrt, und

entweder mit Erde vermischt als Soda-Erde, oder im Wasser gelöst und als ungarische Soda in Handel gebracht. Der vorzüglichste Gebrauch, welcher von diesem Salze gemacht wird, ist zur Bereitung der Seife. Auch wird es in der Glasfabrikation, in der Färberei, beim Waschen und Bleichen... theils in seinem natürlichen Zustande, theils gereinigt angewendet.

Tronasalz.

Das Tronasalz besteht aus Natron und Kohlensäure. Der Geschmack ist scharf laugenhaft.

Die Härte . . . . . 2,5—3,0

Das eigenthümliche Gewicht 2,112.

Prismatoidisches Tronasalz.

(Natürliches Mineral-Alkali. Trona.)

Das prismatoidische Tronasalz krystallisirt in Hälften von Hemiorthotypen mit horizontalen Prismen in Verbindung. Die Kombinationen sind hemiprismatisch. Außerdem kommt es auch als Ueberzug, aus dünnstängligen Zusammensetzungsstücken bestehend, vor.

Die Theilbarkeit ist prismatoidisch vollkommen. Der Bruch uneben.

Härte . . 2,5—3,0; es ist spröde.

Eig. Gew. 2,112.

Es ist durchsichtig bis durchscheinend, hat einen Glasglanz, eine weiße Farbe und einen eben solchen Strich; verunreinigtes ist gelblichgrau. Der Geschmack ist scharf laugenhaft. Es zerfließt weder in der Hitze in seinem Krystallwasser, noch zerfällt es an der Luft, verhält sich aber sonst wie das Natronsalz. Es besteht aus

37,00 Natron,

40,15 Kohlensäure,

21,86 Wasser.

Es findet sich in den Natronseen Egyptens, vorzüglich aber in der Provinz Sukena im Königreiche Fezzan.

Glaubersalz.

Das Glaubersalz besteht aus Natron und Schwefelsäure.

Der Geschmack ist kühlend, dann salzigbitter, schwach.

Die Härte von . . . . 1,5—2,0.

Das eigenthümliche Gewicht ist 1,4—1,5.

Prismatisches Glaubersalz.

(Natürliches Glaubersalz. Schwefelsaures Natron. Wundersalz.)

Das prismatische Glaubersalz krystallisirt in ungleichwinkligen, sechsseitigen Prismen, meist mit horizontalen Prismen kombinirt; es findet sich in der Natur in einigen nachahmenden Gestalten, in nadelförmigen Ausblühungen und als ein mehlartiger Beschlag. Die durch künstliche Krystallisation erhaltenen Gestalten lassen sich auf die ungleichschenklige vierseitige Pyramide zurückführen; die Kombinationen sind hemiprismatisch.

Die Theilbarkeit ist dann sehr ausgezeichnet und man erhält durch die Entwickelung der Theilungsflächen leicht sehr vollkommene Prismen; der Bruch ist muschlig und sehr vollkommen.

Härte . . 1,5—2,0; es ist milde.

Eig. Gew. 1,481.

Das Glaubersalz ist durchsichtig; es hat hohe Grade von Glasglanz; die Farbe und der Strich sind weiß; der Geschmack kühlend, dann salzigbitter, schwach.

Im Kolben schmilzt es leicht und gibt viel Wasser. Das trockene Salz schmilzt in der Pincette oder im Platindraht zu einer klaren, beim Abkühlen trüb werdenden Perle und färbt die Flamme gelb oder braun. In starkem Feuer wird es unter Funkensprühen eingesogen. Es verwittert, oder zerfällt leicht an der Luft, und ist leicht auflöslich im Wasser. Die Verwitterung hat das Eigenthümliche, daß sie in einzelnen Punkten anfängt, welche sich vergrößern und nach verschiedenen Richtungen verlängern, während die übrigen Theile in ihrem ursprünglichen Zustande bleiben; so daß das Ganze aussieht, wie von Würmern zerfressenes Holz. Das verwitterte Glaubersalz, wie es bei Eger in Böhmen sich findet, besteht

aus 67,024 schwefelsaurem Natron,
16,333 kohlensaurem —
11,000 salzsaurem —
5,643 salzsaurem Kalk. Reiß.

Das reine Glaubersalz

aus 19,38 Natron,
24,85 Schwefelsäure,
55,77 Wasser. Gay Lussac.

Das Glaubersalz findet sich theils in Begleitung des Steinsalzes und des Bittersalzes, theils als Ausblühung aus der Dammerd

und einigen Gesteinarten, an den Rändern von Salzseen, und ist in einigen Mineralwässern aufgelöst enthalten. Es wird im österreichischen Salzkammergute zu Aussee, Ischel, Hallstadt, zu Hallein im Salzburgischen, in Ungarn, in der Schweiz, auch in Italien und Spanien gefunden. Es wird zum medicinischen Gebrauche und auch in der Glasfabrikation angewendet.

Nitrumsalz.

Das Nitrumsalz besteht aus Salpetersäure und Natron oder Kali.
Der Geschmack ist kühlend.
Die Härte . . 2,0.
Das eig. Gew. 1,9 — 2,1.

Rhomboedrisches Nitrumsalz.

(Natron-Salpeter. Kubischer Salpeter.)

Das rhomboedrische Nitrumsalz krystallisirt in Rhomboedern und ist sehr vollkommen paralell den Flächen der Grundgestalt theilbar. Der Bruch ist muschlig, kaum wahrnehmbar.

Härte . . 1,5 — 2,0; es ist ziemlich milde.

Eig. Gew. 2,0964 Klaproth.

Es ist durchsichtig bis durchscheinend, hat einen Glasglanz, eine graulich oder gelblich weiße Farbe und einen weißen Strich. Der Geschmack ist kühlend etwas bitterlich.

Es ist in 3 Theilen Wasser auflöslich, an der Luft beständig, und verpufft auf glühenden Kohlen, jedoch schwächer als der Kalisalpeter.

Es besteht aus

36,6 Natron.
63,4 Salpetersäure.

Es findet sich häufig in Peru im Districte von Atacama auf einer Strecke von mehr als 50 Stunden im Umkreise in Thon- und Sandlagern, und wird halbgereinigt als Chilisalpeter in den Handel gesetzt und hauptsächlich zur Darstellung der Salpetersäure verwendet.

Prismatisches Nitrumsalz.

(Natürlicher Salpeter. Kalisalpeter.)

Das prismatische Nitrumsalz kommt in sechsseitigen ungleichwinkligen Prismen vor; die Kombination ist prismatisch; es findet sich auch krustenförmig und flockig mit stänglicher Zusammensetzung.

Die Theilbarkeit ist unvollkommen, die Theilungsflächen haben die Lage der Flächen von Prismen; der Bruch ist muschlig.

Härte . . 2,0; es ist milde.

Eig. Gew. 1,9369. Hassenfratz.

Es ist durchsichtig bis halbdurchsichtig, hat einen Glasglanz; die Farbe und der Strich sind weiß, und der Geschmack salzig kühlend.

Es ist sehr leicht im Wasser auflöslich, doch an der Luft beständig, und verpufft mit brennbaren Substanzen.

Das Nitrumsalz, so wie es in der Natur, in dem Pulo di Molfetta in Apulien vorkommt, besteht

aus 42,55 salpetersaurem Kali,
25,45 schwefelsaurem Kalk,
0,20 salzsaurem —
30,40 kohlensaurem — Klapr.

Der reine Salpeter enthält

46,55 Kali,
53,45 Salpetersäure.

Der natürliche Salpeter findet sich gewöhnlich in dünnen Krusten an der Oberfläche der Erde, zuweilen auf Kalkstein, Kreide und Kalktuff, auch in Höhlen im Kalksteine und eingemengt im Sandsteine und in den Klüften desselben.

Er wird in bedeutenden Mengen in einigen Gegenden Spaniens, in Italien, auch in Ungarn, Virginien, Brasilien, auf Ceylon u. s. w. gefunden.

Der vornehmste Gebrauch dieses Salzes ist zur Verfertigung des Schießpulvers. Uebrigens wird es in der Medicin, in verschiedenen Künsten, zur Erzeugung der Salpetersäure u. s. w. angewendet.

Boraxsalz.

Das Boraxsalz besteht aus Natron und Boraxsäure.

Der Geschmack ist süßlich, alkalisch, schwach.

Die Härte . . 2,0 — 2,5.

Das eig. Gew. 1,5 — 1,7.

Prismatisches Boraxsalz.

(Tinkal. Borax. Boraxsaures Natron.)

Das prismatische Boraxsalz krystallisirt in schiefen ungleichwinkligen sechsseitigen Prismen, zwei entgegengesetzte Seiten sind immer merklich größer, die Prismen sind mit drei oder mehreren Flächen geendigt; die Kombination ist hemiprismatisch.

Die Theilbarkeit ist in verschiedenen Richtungen mehr oder weniger vollkommen; die Theilungsflächen haben die Lage der Flächen von Prismen. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 2,0 — 2,5; es ist etwas spröde.

Eig. Gew. 1,716.

Das Boraxsalz ist durchsichtig bis halbdurchsichtig; es hat einen Fettglanz; die Farbe ist weiß, ins Graue und Grüne geneigt; der Strich ist weiß.

Der Geschmack ist süßlich alkalisch, schwach. Das Boraxsalz ist im Wasser auflöslich, die Auflösung färbt blaue Pflanzensäfte grün, vor dem Löthrohre bläht es sich auf, und schmilzt endlich zu einem klaren farblosen Glase; wird dieses mit Schwefelsäure befeuchtet, so ertheilt es der Flamme eine grüne Färbung; es besteht

aus 14,5 Natron,
37,0 Boraxsäure,
47,0 Wasser. Klapr.

Das natürliche Boraxsalz findet sich in verschiedenen Gegenden von Persien und in Thibet in der Oberfläche der Erde an einigen Seen, auch in dem Boden derselben, und ist aufgelöst in den Wässern einiger Quellen enthalten. Man sagt, daß es auch auf Ceylon und häufig in Potosi vorkommen soll.

Das natürliche Salz wird durch Zusatz von kohlensaurem Natron zur Bereitung des künstlichen angewendet, welches als Flußmittel, zur Verfertigung künstlicher Edelsteine, und zum Löthen dient. Das Boraxsalz gehört zu den Arzeneimitteln.

Steinsalz.

Das Steinsalz besteht aus Natrium und Chlor.
Der Geschmack ist salzig.
Die Härte . . 2,0.
Das eig. Gew. 2,2—2,3.

Hexaedrisches Steinsalz.

(Natürliches Kochsalz. Steinsalz. Seesalz. Meersalz.)

Das Steinsalz krystallisirt gewöhnlich in Hexaedern, selten in Kombination mit Oktaedern, einkantigen Tetragonaldodekaedern und hexaedrischen Trigonal-Ikositetraedern; die Kombinationen sind

tessularisch; auch kommt es derb, in Körnern, selten in zähnigen, stängligen und andern nachahmenden Gestalten vor.

Die Theilbarkeit ist ausgezeichnet, es kommen durch die Entwicklung der Theilungsflächen sehr vollkommene Hexaeder, zuweilen deutliche Dodekaeder zum Vorschein. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 2,0; es ist ein wenig spröde.

Eig. Gew. 2,257.

Bei seiner geringen Härte ist es sehr zähe und daher ein sehr feststehendes Gestein, daher erklärt man sich die großen festen Gewölbe zu Wiliczka und in andern Salzbergen.

Das Steinsalz ist durchsichtig bis durchscheinend; es hat einen Glasglanz, der sich ein wenig in den Fettglanz neigt; die herrschende Farbe ist die weiße, doch verläuft sie auch ins Gelbe, Fleischrothe und Aschgraue; zuweilen ist sie schön viol-, berliner- und lasurblau. Der Strich ist weiß; mit dem Fingernagel gestrichen ohne Pulver etwas glänzend. Der Geschmack ist salzig.

Es ist nach neueren Erfahrungen der beste Wärmeleiter, es löst sich leicht im Wasser auf, an trockner Luft ist es beständig, auf glühenden Kohlen verknistert es; die chemische Untersuchung eines natürlichen gab

83,25 salzsaures Natron,
6,50 schwefelsauren Kalk,
0,19 salzsaure Bittererde,
0,06 salzsauren Kalk,
10,00 an unauflöslichen Stoffen. Henry.

Das gereinigte besteht

aus 53,3 Natron oder 40 Natrium,
46,7 Salzsäure 60 Chlor.

Das Steinsalz wird gewöhnlich von Thon, Gyps und Anhydrit begleitet. Die mächtigsten Lager davon scheinen einem Gebirge neuerer Bildung, das noch jünger als die Kreideformation ist, anzugehören, doch auch im ältern Flötzkalk- und Flötzgypsgebirge gibt es Lager davon; auch trifft man es fein eingesprengt in den Gebirgsmassen an, ferner als Ausblühung und in vielen Wässern. Es bildet entweder ungeheure fast ganz reine Stöcke und Massen, oder es ist wenig mit Thon und bituminösen thonigen Theilchen gemischt wie in Oberösterreich und Salzburg. Besonders ist das südliche Deutschland, Ungarn, Siebenbürgen und Polen reich an Steinsalz. Im Salzburgischen wird es aus Lagern von Thon, Gyps

und Steinsalz ausgelaugt, und der Betrag des in Tyrol, Salzburg, Berchtesgaden und Oberösterreich jährlich erlangten Salzes kann auf anderthalb Millionen Centner geschätzt werden. Man macht daselbst eine kleine Höhlung im salzhaltigen Gebirge und leitet Wasser hinein, bis sie voll ist. Ist das Wasser mit Salztheilen gesättigt, so wird die Salzsohle abgelassen und mit süßem Wasser ersetzt, so lange das Gestein noch salzhältig ist. Das große Steinsalzgebirge bei Wieliczka und Bochnia in Polen, das zur jüngern Bildung gehört, enthält viel fossiles Holz. Es werden dort jährlich gegen 600,000 Centner Salz gewonnen. Auch in Siebenbürgen und in der Moldau wird viel Steinsalz gegraben. In England hat die Grafschaft Chester, in Spanien Cardona in Catalonien, in Afrika Tripolis und Egypten, in Asien Arabien, China, der Orenburgische Distrikt, in Amerika Peru und Missouri, in Neuholland die Ostküste, Niederlagen von Steinsalz. Es kommt auch in großer Menge auf der Oberfläche der Erde als Ausblühung vor, so wie am Caspischen Meere und am Aralsee, in der Ebene von Dankali in Habesch.

Das Seesalz (körniges Steinsalz) findet sich in mehr oder weniger zusammengebackenen Körnern oder nadelförmigen Krystallen, die sich aus salzigen Gewässern niederschlagen oder in ihren Umgebungen auswittern, so in der Krimm und den kirgisischen Steppen, am Caspischen Meere, in Mexiko u. s. w. Auch aus Laven wittert es bisweilen aus.

Das unreinere Steinsalz wird aufgelöst und in Pfannen abgedampft (Sudsalz); die schwerer auflöslichen Theile wie schwefelsaurer Kalk fallen zu Boden, die leichter auflöslichen wie der salzsaure Kalk bleiben in der Mutterlauge zurück.

Man gebraucht beim Ackerbau verschiedene Arten von salzigen Materien. An der Küste der Normandie und Bretagne sammelt man den vom Meerwasser angefeuchteten salzhältigen Sand um ihn mit der Ackererde zu vermengen. Im Magdeburgischen benützt man dazu die Rückstände, die in den Salzsiedereien erhalten werden.

Das salzsaure Natron oder Kochsalz ist als Würze der Nahrungsmittel für Menschen und Thiere, als Aufbewahrungsmittel für Fleisch und Fische, als Zusatz bei der Amalgamation, bei Schmelzprozessen und Farben, zur Bereitung der Salzsäure und Chlorine, und zu mehreren pharmaceutischen Gegenständen dem

Menschen ein unentbehrliches Bedürfniß geworden. Nur der kleinere Theil wird aus Steinsalz unmittelbar gewonnen, zahlreiche Salzquellen und das Meer liefern eine noch bedeutendere Quantität. Der Salzgehalt des Meerwassers beträgt beinahe drei Procent, und ist sich in allen Weltmeeren und auch in verschiedenen Tiefen bis auf unbedeutende Abänderungen ziemlich gleich. Man gewinnt das Meersalz (Boysalz) an flachen Ufern, wo man das Meerwasser zur Zeit der Fluth durch Kanäle eintreten läßt, ihm den Rücktritt durch Dämme versperrt und es durch die Sonne oder auch durch Frost vom Wasser scheidet. Dieses Boysalz ist aber weniger rein, als das Salz der Quellen und Gebirge.

Ammoniaksalz.

Das Ammoniaksalz besteht aus Salzsäure und Ammoniak.
Der Geschmack ist scharf, urinös.
Die Härte . . 1,5 — 2,0.
Das eig. Gew. 1,5 — 1,6.

Oktaedrisches Ammoniaksalz.

(Natürlicher Salmiak.)

Die regelmäßigen Gestalten des oktaedrischen Ammoniaksalzes sind: das Hexaeder, das Oktaeder, das einkantige Tetragonaldodekaeder, das zweikantige Tetragonalikositetraeder und ihre Verbindungen als Kombinationen, welche tessularisch sind; es findet sich auch tropfsteinartig, traubig, kuglig, nierenförmig, krustenförmig, von stängliger Zusammensetzung und derb, zuweilen als mehlartiger Beschlag.

Durch die Entwickelung der Theilungsflächen erhält man Oktaeder. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 1,5 — 2,0; es ist sehr milde.
Eig. Gew. 1,528.

Das oktaedrische Ammoniaksalz ist durchsichtig bis durchscheinend; es hat einen Glasglanz; seine herrschende Farbe ist weiß, ins Graue und Gelbe geneigt, zuweilen grün, gelb, schwarz gefärbt; der Strich ist weiß; der Geschmack urinös, scharf und stechend.

Es ist im Feuer vollkommen flüchtig, im Wasser leicht auflöslich, doch an der Luft beständig und entbindet mit gebranntem Kalk

feucht gerieben einen stechenden Ammoniakgeruch; die chemischen Bestandtheile desselben sind, und zwar des vom Vesuv,

99,5 salzsaures Ammoniak,
0,5 salzsaures Natron. Klapr.
des reinen
33,90 Ammonium,
66,10 Chlor.

Das Ammoniaksalz findet sich nur in kleinen Mengen an Vulkanen in Spalten und Rissen, auch bei brennenden Steinkohlenlagern. Die bekanntesten Gegenden seines Vorkommens sind der Aetna, der Vesuv, Island, die Liparischen Inseln, die Mitte Asiens, und einige Gegenden Amerikas.

Zum Gebrauche in der Färberei und bei mancherlei metallurgischen Operationen, so wie in der Medicin wird es künstlich aus dem gefaulten Harne und Kochsalze erzeugt.

Vitriolsalz.

Die Vitriolsalze bestehen aus Schwefelsäure und Eisen-, oder Kupfer- oder Zinkoxyd; sie entstehen aus der Zersetzung schwefelhaltiger Erze, sind im Wasser auflöslich und haben einen zusammenziehenden Geschmack.

Ihre Härte . . 2,0—2,5.
Das eig. Gew. 1,8—2,3.

Hemiprismatisches Vitriolsalz.
(Eisenvitriol. Natürlicher Vitriol. Grüner Vitriol.)

Das hemiprismatische Vitriolsalz krystallisirt in ungleichwinkligen vierseitigen Prismen, welche am Ende mit halben prismatischen Gestalten geendigt sind; die Kombination ist hemiprismatisch; es findet sich auch tropfsteinartig, traubig, nierenförmig, die Zusammensetzungsstücke sind stänglig, und bei geringer Stärke perlmutterartig glänzend; es findet sich ferner derb von körniger Zusammensetzung, und auch in Pulverform.

Die Theilbarkeit ist senkrecht auf die Axe sehr vollkommen, paralell mit derselben weniger vollkommen. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 2,0; es ist etwas spröde.
Eig. Gew. 1,832.

Es ist halbdurchsichtig bis durchscheinend, hat einen schwachen blaulichen Lichtschein, paralell den Flächen von Prismen; einen

Glasglanz; eine grüne in verschiedenen Abänderungen bis weiße Farbe; der Strich ist weiß. Der Geschmack süßlich zusammenziehend und metallisch.

Vor dem Löthrohre wird es magnetisch, und färbt Boraxglas grün; es löst sich leicht im Wasser auf, und die Auflösung wird durch Galläpfeltinktur geschwärzt; an der Luft beschlägt es sich mit einem gelben Pulver; es besteht

aus 26,10	25,7	Eisenoxyd,
29,90	28,9	Schwefelsäure,
44,00	45,4	Wasser. Berz.

Es kommt im Rammelsberge bei Goslar am Harze, zu Schwarzenberg im Erzgebirge, in einigen Gruben zu Schemnitz in Ungarn, in verschiedenen Kohlenwerken in England und andern Ländern, auch in Schweden, Spanien . . . . vor. Es wird durch Verwittern und Rösten von Schwefelkiesen, dann durch Auslaugen und Abdampfen der vitriolischen Flüssigkeit und nachfolgende Krystallisation erhalten.

Das natürliche, aber auch das künstlich erzeugte Salz wird in der Färberei, zur Verfertigung der Dinte, des Berlinerblaues, und zur Erzeugung der Schwefelsäure angewendet.

Der Rückstand nach der Destillation wird als Farbematerial und zum Poliren des Stahles gebraucht. Der Eisenvitriol gehört zu den Arzeneikörpern.

Tetartoprismatisches Vitriolsalz.

(Kupfervitriol. Natürlicher Vitriol. Blauer Vitriol.)

Das tetartoprismatische Vitriolsalz krystallisirt in ungleichwinkligen Prismen und in ihren Kombinationen, welche tetartoprismatisch sind.

Die Theilbarkeit ist sehr unvollkommen; der Bruch muschlig.

Härte . . 2,5; es ist etwas spröde.

Eig. Gew. 2,213.

Es ist halbdurchsichtig bis durchscheinend, hat einen Glasglanz; die Farbe ist himmelblau, in verschiedenen Abänderungen, gewöhnlich dunkel; der Strich ist weiß; der Geschmack zusammenziehend und metallisch.

Es ist auflöslich im Wasser, und die Auflösung von blauer Farbe läßt regulinisches Kupfer auf die reine Oberfläche eines hineingelegten Eisens fallen; es besteht

aus 32,13 Kupferoxyd,
31,57 Schwefelsäure,
36,30 Wasser. Berz.

Dieses Salz ist in einigen Gruben und Wässern, bekannt unter dem Namen Cementwasser, enthalten. Durch Abdampfen dieser Cementwässer, ferner durch Rösten und Auslaugen des Kupferkieses und nachherige Krystallisation wird das meiste gewonnen. Es ist jedoch gewöhnlich mit Eisenvitriol verbunden.

Es wird im Rammelsberge bei Goslar, zu Neusohl in Ungarn, auf Anglesea in England, in Wicklow in Irland, zu Fahlun in Schweden, auf der Insel Cypern und an mehreren Orten gefunden. Man benutzt das natürliche Salz zur Erzeugung des künstlichen, von welchem in der Färberei, in der Cotton- und Leinwand-Druckerei, in der Medicin, und, befreit von der Schwefelsäure, in der Malerei Gebrauch gemacht wird.

Prismatisches Vitriolsalz.

(Natürlicher Vitriol. Zinkvitriol. Weißer Vitriol. Gallitzenstein.)

Das prismatische Vitriolsalz krystallisirt in ungleichwinkligen vierseitigen Prismen, in Verbindung mit ungleichschenkligen vierseitigen Pyramiden und horizontalen Prismen; die Kombination ist prismatisch; es findet sich auch in nierenförmigen, traubigen, tropfsteinartigen Gestalten, die Zusammensetzungsstücke sind stänglig, bei geringer Stärke perlmutterartig glänzend; es findet sich ferner derb, von körniger Zusammensetzung bis zum Verschwinden.

Die Theilbarkeit ist in einer Richtung sehr vollkommen, in einer andern weniger deutlich und nach einer dritten erscheinen Spuren der Theilbarkeit. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 2,0 — 2,5; es ist spröde.
Eig. Gew. 2,036.

Es ist durchsichtig bis durchscheinend; hat einen Glasglanz; die Farbe ist weiß, ins blaß Pfirsichblüthrothe und Violblaue geneigt; der Strich ist weiß; der Geschmack zusammenziehend und widerlich metallisch.

Es ist im Wasser sehr leicht auflöslich, vor dem Löthrohre blähet es sich auf, und überzieht die Kohle mit einem weißen Beschlage; es besteht

aus 27,5	28,29	Zinkoxyd,
0,5	0,00	Manganoxyd,
22,0	28,18	Schwefelsäure,
50,0	43,53	Wasser. Klapr.

Es findet sich im Rammelsberge bei Goslar am Harze, zu Schemnitz in Ungarn, zu Fahlun in Schweden, zu Holywell in Flintshire, auch in Cornwall. Es entsteht durch Verwitterung der dodekaedrischen Granatblende.

In seinem natürlichen Zustande ist es selten, und kaum zu einer Benutzung geeignet. Das meiste wird durch Calcination der Zinkblende, nachheriges Auflösen im Wasser und Krystallisiren gewonnen. Das künstliche wird in der Medicin, häufiger in der Färberei gebraucht.

Bittersalz.

Das Bittersalz besteht aus Bittererde und Schwefelsäure.

Der Geschmack ist salzig-bitter.

Die Härte . . 2,0 — 2,5.

Das eig. Gew. 1,7 — 1,8.

Prismatisches Bittersalz.

(Natürliches Bittersalz. Bittersalz.)

Das prismatische Bittersalz krystallisirt in ungleichwinkligen sechsseitigen Prismen in Verbindung mit einer ungleichschenkligen vierseitigen Pyramide; die Kombination ist prismatisch; es findet sich auch in haar- und nadelförmigen Krystallen, traubig, nieren- und krustenförmig, die Zusammensetzungsstücke sind stänglig, und bei geringer Stärke von Perlmutterglanze; am häufigsten kommt es als mehlartiger oder flockiger Beschlag vor.

Die Theilbarkeit ist nach einer Richtung sehr vollkommen, nach einer andern weniger deutlich, und nach einer dritten erscheinen Spuren der Theilbarkeit. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 2,0 — 2,5; es ist etwas spröde.

Eig. Gew. 1,751.

Das Bittersalz ist durchsichtig bis durchscheinend; es hat einen Glasglanz; seine Farbe ist weiß; der Strich ebenfalls weiß und der Geschmack salzig-bitter.

Es ist im Wasser sehr leicht auflöslich; vor dem Löthrohre löst

es sich leicht in seinem Krystallisationswasser auf; es ist aber schwer schmelzbar, und besteht in seinem natürlichen Zustande

aus 18,0 Bittererde,
33,0 Schwefelsäure,
48,0 Wasser. Vogel.

Es findet sich als Ausblühung auf verschiedenen Gesteinarten, auch an altem Gemäuer, und ist ein Produkt der Verwitterung. Auch ist es in den sogenannten Bitterwässern als vornehmster Bestandtheil enthalten, wie zu Seidlitz, Seidschütz ꝛc. Durch Abdampfen aus denselben wird es häufig gewonnen.

Es wird in und um Freiberg, ausblühend auf Gneus, in mehreren Gegenden am Harze, in Schottland, in Berchtesgaden, im Salzburgischen, zu Idria in Krain, dort unter dem Namen Haarsalz bekannt, in Böhmen, in Ungarn u. s. w. gefunden. Gereiniget wird es als Medicin, übrigens zur Erzeugung der Magnesia benutzt.

Alaunsalz.

Das Alaunsalz besteht aus Alaun- oder Thonerde und Schwefelsäure mit Kali oder Ammoniak.

Der Geschmack ist süßlich zusammenziehend.
Die Härte . . 2,0 — 2,5.
Das eig. Gew. 1,7 — 1,8.

Oktaedrisches Alaunsalz.

(Alaun. Alaunsalz.)

Die gewöhnliche regelmäßige Gestalt des oktaedrischen Alaunsalzes ist das Oktaeder für sich allein, oder seine Verbindung mit dem Hexaeder und dem einkantigen Tetragonal-Dodekaeder; es kommt auch in tropfsteinartigen und ähnlichen Gestalten vor, die Zusammensetzungsstücke sind stänglig, bei geringer Stärke perlmutterartig glänzend; ferner findet es sich derb, von theils stängliger, theils körniger, häufig verschwindender Zusammensetzung, und als mehlartige Ausblühung.

Die Theilbarkeit ist gering, man erhält durch die Entwickelung der Theilungsflächen unvollkommene Oktaeder; der Bruch ist muschlig.

Härte . . 2,0 — 2,5; es ist ein wenig spröde.
Eig. Gew. 1,753.

Das Alaunsalz ist durchsichtig bis durchscheinend; es hat einen Glasglanz; seine Farbe und sein Strich sind weiß, der Geschmack ist süßlich zusammenziehend.

Es ist ziemlich leicht im Wasser auflöslich, schmilzt leicht in seinem Krystallisationswasser und verwandelt sich bei fortdauernder Hitze in eine schwammige Masse.

Dieses Salz ist ein Doppelsalz, das nebst der Schwefelsäure und der Thonerde entweder Kali oder Ammoniak enthält, und nach diesen Bestandtheilen Kali-Alaun oder Ammoniak-Alaun genannt wird. Den neuesten chemischen Analysen zu Folge enthält der

Kali-Alaun

10,8 Thonerde,
10,1 Kali,
33,7 Schwefelsäure,
45,4 Wasser.

Ammoniak-Alaun

12,34 Thonerde,
4,12 Ammoniak,
38,58 Schwefelsäure,
44,96 Wasser.

Der Kali-Alaun findet sich vorzüglich als Ausblühung auf der Oberfläche solcher Gesteine, welche Schwefelkies eingemengt enthalten, auf Thonschiefer, die dann Alaunschiefer genannt werden, auf Laven, im Schieferthone entzündeter Steinkohlenlager, er kommt aber auch bisweilen krystallisirt und in einigen Wässern aufgelöst vor. Als die wichtigsten Fundorte können verschiedene Gegenden Italiens, dann Andrarum und Garphytta in Schweden, Christiania in Norwegen, Freiwalde in Preußen, Reichenbach in Schlesien, dann Volcano und Stromboli, zwei der liparischen Inseln, angegeben werden. Schöne natürliche Krystalle kennt man von Volcano und aus der Nähe von Saalfeld.

Der Ammoniak-Alaun ist bis jetzt nur in schmalen Lagen zwischen Braunkohle zu Tschermig in Böhmen gefunden worden.

Man kennt auch einen Alaun von der Insel Milo, der Natron, und eine andere Abart aus den östlichen Gegenden der Kap-Kolonien, welche etwas Talkerde und Manganoxyd statt des Kali oder Ammoniaks enthält. Der natürliche Alaun wird, wo er sich in bedeutender

Menge findet, zur Darstellung des künstlichen Alauns verwendet, der in der Färberei, in der Leder- und Papierfabrikation, in der Medicin zur Verhütung der Fäulniß u. s. w. angewendet wird. Da jedoch die Menge des natürlichen Alauns nicht hinreicht, den Bedarf zu decken, so wird er auch künstlich aus dem Alaunsteine, aus der Alaunerde oder aus dem Alaunschiefer durch Calcination und Auslaugen gewonnen.

Pikrochylin-Salz.

Das Pikrochylin-Salz besteht aus Kali und Schwefelsäure Der Geschmack ist salzig-bitter, unangenehm.

Die Härte ist . . 2,5—3,0.

Das eig. Gewicht 1,731.

Prismatisches Pikrochylin-Salz.

(Schwefelsaures Kali. Duplicatsalz.)

Das prismatische Pikrochylin-Salz krystallisirt in Gestalten des orthotypen Systemes; der Charakter der Kombinationen ist prismatisch. Es findet sich auch in regelmäßigen Zusammensetzungen als rindenartiger Ueberzug oder mehlartiger Beschlag.

Die Theilbarkeit ist sehr unvollkommen paralell den Flächen von horizontalen Prismen. Der Bruch ist unvollkommen muschlig oder uneben.

Die Härte ist . . 2,5—3,0; es ist etwas spröde.

Das eig. Gewicht 1,731.

Es ist durchsichtig bis durchscheinend, hat einen in den Fettglanz geneigten Glasglanz, eine weiße Farbe, die bald ins Grünliche, bald ins Gelbliche übergeht, einen etwas glänzenden weißen Strich und einen unangenehmen salzig-bittern Geschmack.

An der Luft ist es beständig, im kalten Wasser schwerer als im warmen auflöslich, es verpufft beim Erhitzen, und schmilzt bei stärkerem Feuer, und besteht aus

45,93 Schwefelsäure,
54,07 Kali.
Berzelius.

Es kommt auf einigen Laven des Vesuv's, und aufgelöst in einigen Salzsoolen vor.

Glauberit.

Der Glauberit besteht aus Natron, Kalk und Schwefelsäure. Der Geschmack ist salzigzusammenziehend, schwach.

Die Härte . . 2,5—3,0; er ist spröde.

Das eig. Gew. 2,807.

Hemiprismatischer Glauberit.

(Hemiprismatisches Brithynsalz. Glauberit.)

Der hemiprismatische Glauberit krystallisirt in Gestalten des hemiorthotypen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist hemiprismatisch.

Die Theilbarkeit, paralell der Basis der Grundgestalt vollkommen, prismatisch nur Spuren. Bruch muschlig.

Härte . . 2,5—3,0; es ist spröde.

Eig. Gew. 2,807.

Es ist halbdurchsichtig bis durchscheinend, hat einen Glasglanz, eine gelbliche oder graulichweiße Farbe und einen weißen Strich.

Im Wasser ist es schwer auflöslich; in feuchter Luft, so wie im Wasser überziehen sich die Krystalle mit einer undurchsichtigen Rinde, welche die gänzliche Auflösung hindert. Vor dem Löthrohre verknistert es, und schmilzt zu einem weißen Email.

Es besteht aus 22,35 Natron,
20,35 Kalk,
57,39 Schwefelsäure.

Es findet sich zu Villarubia in Spanien, und soll auch zu Ischl nnd zu Aussee vorgekommen seyn.

Polyhalit.

Der Polyhalit besteht aus Kali, Kalk, Talkerde, Natron, Schwefelsäure, Salzsäure, Wasser und Eisenoxyd. Der Geschmack ist mehr bitter als salzig, schwach.

Die Härte . . 3,0—3,5; es ist wenig spröde.

Das eig. Gew. 2,76.

Prismatischer Polyhalit.

(Prismatisches Brythinsalz. Polyhalit.)

Der prismatische Polyhalit krystallisirt in Gestalten des orthotypen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist prismatisch.

Er findet sich meist derb in dünnstängligen, zuweilen gekrümmten Zusammensetzungsstücken.

Die Theilbarkeit ist prismatisch, unvollkommen. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 3,0—3,5.

Eig. Gew. 2,7689.

Er ist durchscheinend, hat einen in den Glasglanz geneigten Fettglanz, eine blaßfleischrothe, ins Gelbe geneigte Farbe, und einen ungefärbten Strich. Bei dünnstängligen Abänderungen ist die Farbe auch ziegelroth, rauch- und perlgrau, und der Glanz perlmutterartig. Der Geschmack ist schwach salzigbitter.

Er ist im Wasser leicht auflöslich, zieht aus der Luft Feuchtigkeit an, ist jedoch ziemlich luftbeständig, und schmilzt an der Lichtflamme zu einer undurchsichtigen Kugel. Er besteht aus folgenden chemischen Bestandtheilen:

27,7037 schwefelsaures Kali,
44,7429 schwefelsaurer Kalk,
20,0347 schwefelsaure Talkerde,
0,1910 salzsaures Natron,
5,9535 Wasser,
0,3376 Eisenoxyd.

Er kommt mit Steinsalz zu Ischl, Aussee und Berchtesgaden vor.

Dritte Klasse.

Metallische Mineralien.

Die metallischen Substanzen besitzen einen eigenthümlichen Glanz, Metallglanz, lassen sich gut polieren, sind undurchsichtig, und gute Leiter für Wärme und Elektricität. Sie haben eigenthümliche Farben. Das eigenthümliche Gewicht ist nur in seltenen Fällen unter 4,0. Sie sind alle für jetzt unzerlegbare, chemisch einfache Körper. Die Metalle, welche zum Sauerstoff keine große Verwandtschaft haben, und sich in der Luft bei gewöhnlicher Temperatur, und im Feuer nicht oxydiren, werden edle Metalle genannt. Die Metalle kommen in der Natur entweder im reinen Zustande vor, und heißen gediegen, oder in Verbindung mit Schwefel, Sauerstoff oder Säuren, und heißen im Allgemeinen Erze. Die geschwefelten Metalle geben vor dem Löthrohre Schwefelgeruch, und es bleibt meist ein Metallkorn zurück; sie haben entweder metallische Farben und Glanz, sind undurchsichtig und ähneln den gediegenen Metallen; man heißt sie Kiese oder Glanze, oder sie besitzen einen Demantglanz mit einiger Durchsichtigkeit, und heißen Blenden. Die oxydirten Metalle sind mit einer größern oder geringern Menge von Sauerstoff in Verbindung; sie haben bunte, selten metallische Farben mit wenig oder gar keiner Durchsichtigkeit, und erreichen schon ziemlich beträchtliche Grade der Härte, z. B. der Zinnstein. Die gesäuerten Metalle sind Verbindungen der Metalloxyde mit Säuren, die jedoch keinen Geschmack erregen; man nennt viele derselben Spathe; z. B. Spatheisenstein; sie haben größtentheils bunte Farben, geringe Härte, viel Durchsichtigkeit, Demantglanz oder Fettglanz, und erscheinen häufig krystallisirt.

Metallische Substanzen von erdigem Ansehen nennt man Ocher.

Platin.

Das Platin besitzt eine Mittelfarbe zwischen Zinn- und Silberweiß, ist sehr glänzend. Es ist weich, läßt sich schneiden, wird durch Zusatz fremder Metalle sehr hart; es läßt sich gut strecken und in feine Drähte ziehen; auch kann es in der Glühhitze geschweißt werden.

Das eigenthümliche Gewicht ist 20,98 des geschmolzenen,
21,74 des geschmiedeten.

Im Essenfeuer kann das Platin nicht geschmolzen werden, wohl aber im Sauerstoffgas- und Knallgasgebläse, so wie in der Brennspiegelhitze. Es findet sich in der Natur gediegen und in Verbindung mit andern Metallen.

Das Platin ist in technischer Beziehung ein sehr schätzbares Metall; es wird zu verschiedenen Geräthen, vorzüglich wegen seiner Unschmelzbarkeit im Ofenfeuer und wegen des Widerstandes, den es den meisten, auf die übrigen Metalle auflösend wirkenden Substanzen leistet, zu Schmelztiegeln gebraucht; es wird ferner zu physikalischen Instrumenten, zu feinen Platindrähten, zu Teleskopspiegeln, zu Bijouterien, zu Feuerzeugen, zur Emailmalerei verwendet, auch Münzen werden daraus geprägt.

Gediegenes Platin.

(Hexaedrisches Platin. Polyxen.)

Das gediegene Platin kommt in Hexaedern, aber häufig in Körnern vor. Es hat keine Theilbarkeit; der Bruch ist hakig.

Härte . . 4,0—4,5; es ist dehnbar.

Eig. Gew. 17,332, Geschiebe. Es ist unter allen Materien die schwerste.

Das Platin ist in seinen dünnsten Blättchen undurchsichtig, es hat einen Metallglanz, seine Farbe ist weiß, ins Stahlgraue übergehend; der Strich unverändert, glänzend.

Das Platin besteht aus Platin nebst etwas Eisen, es enthält aber auch Iridium, Osmium, Rhodium, Palladium, und überdieß Kupfer, Chrom und Titan. Es ist höchst strengflüssig und nur in oxygenirter Salzsäure auflösbar. Salzsaures Platin-Ammoniak, durch die Hitze zersetzt, glüht mit Wasserstoffgas.

Das Platin findet sich nur gediegen zugleich mit Iridium, Palladium, Rhodium in einigen Ländern von Südamerika auf Gold führenden Gängen, und in Goldwäschereien; auch in Rußland im Uralgebirge bei Kuschwa findet sich Platinsand.

Gold.

Das Gold ist gelb, stark glänzend, unter allen Metallen und festen Naturkörpern das dehnbarste.

Es ist weich.

Sein eigenthümliches Gewicht ist 19,25.

Bei einem sehr hohen Hitzegrade schmilzt es mit einem grünen Lichtscheine, und wird durch die Brennspiegelhitze verflüchtiget.

Es ist nur in Königswasser auflösbar; das salzsaure Zinn bewirkt in der Auflösung einen purpurfarben Niederschlag. Es wird aus seiner Auflösung durch Eisenoxydul gediegen niedergeschlagen.

Es findet sich in der Natur nur in gediegenem Zustande oder verlarvt in Schwefel-, Kupfer- und Arsenikkiesen. . .

Das Gold zeichnet sich durch Schönheit der Farbe, lebhaften Glanz, große Dehnbarkeit und Beständigkeit vor den meisten übrigen Metallen sehr aus. Seine wichtigste Anwendung ist wie bekannt, zu Münzen, zu welchem Behufe dasselbe mit Silber, häufiger mit Kupfer, versetzt wird.

Eine Mark Goldes zu 24 Karat, ist nach der Menge des Zusatzes 22, 18, 12 karatig, wenn die Verbindung oder Legirung 22 Karat Gold und 2 Karat Kupfer, oder 18 Karat Gold und 6 Karat Kupfer, oder endlich 12 Karat Gold und 12 Karat Kupfer enthält. Bey Gold № 1 sind in einer Mark 8 Karat, bei № 2 sind 13 Karat und bei № 3 sind 18 Karat reines Gold enthalten.

Man verfertigt aus Gold die vielartigsten Schmuckwaaren; es dient zum Fassen der Edelsteine, und erhöht zugleich das Lebhafte ihrer Farben, und das Feuer ihres Glanzes; man benutzt dasselbe in der Emailmalerei und zur Färbung von Glasflüssen, zu Vergoldungen von Holz, Stein, Zeugen und Metallen, zum Wirken goldener Borten und zum Verzieren reicher Seidenstoffe, zur Goldschrift auf Papier und Pergament. Aus Goldoxyd und Ammoniak wird das Knallgold bereitet; das zinnsaure Goldoxyd liefert den bekannten Goldpurpur, dessen Anwendung in der Porzellanmalerei so wichtig ist, und in der Medicin ist vorzüglich das salzsaure Gold bekannt.

Gediegenes Gold.

(Hexaedrisches Gold. Gediegen Gold.)

Die regelmäßigen Gestalten des gediegenen Goldes sind das Hexaeder, das Oktaeder, das einkantige Tetragonal-Dodekaeder, das Tetragonal-Ikositetraeder und einige Verbindungen derselben mit einander; die Kombination ist tessularisch; die Krystalle sind meist sehr klein; das Gold findet sich auch draht-, haar- und baumförmig, als Blättchen, als Blech und als Geschiebe, ohne Spur von einer regelmäßigen Gestalt.

Es hat keine Theilbarkeit; der Bruch ist hakig.

Härte . . 2,5—3,0; es ist geschmeidig und biegsam.

Eig. Gew. 14,857 als Geschiebe von hoch goldgelber Farbe; 19,2527 geschmolzen. Hauy.

Das Gold ist in den dünnsten Blättchen undurchsichtig; hat einen Metallglanz und eine goldgelbe Farbe, die ins Messing= und Speisgelb und ins licht Stahlgraue übergeht; der Strich ist glänzend.

Das natürliche Gold besteht und zwar messinggelbes

aus 96,60 Gold,
2,00 Silber,
1,10 Eisen.
Lampadius.

Das Gold findet sich nur gediegen, in einigen Gebirgsgesteinen fein eingesprengt, so bei Köröspatak in Siebenbürgen, und muß durch Zerstampfen und Waschen von denselben gereinigt werden; auf Lagern kommt es zu Botza, Magurka... in Ungarn, in Salzburg, und auf Gängen mit Quarz, Eisenkies, Antimonglanz, und andern Mineralien zu Kremnitz, Schemnitz und andern Orten in Ungarn und Siebenbürgen vor; auch im Sande der Flüsse findet es sich häufig, in Thälern und ebenen Gegenden, wohin es von seinen ursprünglichen Lagerstätten geführt ist.

Das meiste Gold findet sich in Brasilien, Meriko und Peru in Geschieben, zum Theil von beträchtlicher Größe, auch in Siebenbürgen sind dergleichen Geschiebe, welche man, da sie durch Waschen gewonnen werden, Waschgold nennt; die Gegend von Ohlapian bei Hermannstadt liefert sie in bedeutender Menge. In Irland, Schottland, in mehreren Gegenden von Deutschland und andern Ländern hat man Waschgold gefunden; mehrere Flüsse, der Rhein, die Donau... sind goldführend.

Silber.

Das Silber besitzt eine silberweiße Farbe, und nächst Platin und Gold die größte Zähigkeit, Dehnbarkeit, Luft= und Feuerbeständigkeit.

Es hat eine Härte von 3,0.

Ein eigenthümliches Gewicht von 10,609; das geschmiedete.

Es ist erst in einer hohen Temperatur schmelzbar, und löst sich in der Salpetersäure und mit Hülfe der Wärme auch in Schwefelsäure auf.

Es findet sich in der Natur gediegen, geschwefelt und gesäuert. Bei weitem die größte Menge von Silber wird aus den Silber-, Blei- und Kupfererzen gewonnen.

Zum Gebrauch wird es mit Kupfer versetzt; die Legirung heißt 12löthig, wenn in einer Mark Silber 12 Loth Silber und 4 Loth Kupfer enthalten sind. Man braucht es zu Münzen, zu Bijouteriewaaren, zu Gefäßen, zum Versilbern, in der Medicin.

Gediegenes Silber.

(Hexaedrisches Silber. Silber.)

Das gediegene Silber trifft man in der Natur in Hexaedern, Oktaedern, zweikantigen Tetragonal-Ikositetraedern und in ihren Verbindungen an; die Kombination ist tessularisch; es findet sich zähnig, gestrickt, draht-, haar- und baumförmig, in Blechen oder Blättchen, in mehr oder weniger dicken Platten, an welchen die Zusammensetzungsstücke nicht immer erkennbar sind; auch in derben Massen; am gewöhnlichsten als Anflug.

Theilbarkeit ist nicht vorhanden; der Bruch ist hakig.

Härte . . 2,5—3,0; es ist dehnbar und geschmeidig.

Eig. Gew. 10,4743. Hauy.

Das Silber ist in seinen dünnsten Blättchen undurchsichtig, hat einen Metallglanz, eine silberweiße Farbe, die dem Anlaufen mehr oder weniger unterworfen ist; der Strich ist glänzend.

Das güldische Silber, eine gelbliche Varietät, besteht
aus 36,00 Silber,
54,00 Gold. Klapr.

Die gewöhnlichen Varietäten des gediegenen Silbers sind das reine Metall, es ist jedoch zufällig mit kleinen Theilchen von Antimon, Arsenik, Eisen u. s. w. verbunden.

Das gediegene Silber findet sich gewöhnlich auf Gängen, im Gneuse, Thonschiefer, es hat sich aber nur in wenigen Ländern, wie in Peru, Mexiko, Sibirien in bedeutender Menge gefunden. Aber auch in Sachsen bei Freiberg, Schneeberg, Johann-Georgenstadt, in Böhmen zu Joachimsthal, Przibram, in Norwegen zu Kongsberg, in Ungarn zu Schemnitz hat es sich gefunden, und findet sich noch in mehr oder minder bedeutenden Mengen.

Silberglanz.

(Hexaedrischer Silberglanz. Glanzerz. Silberglanz. Glaserz.)

Die regelmäßigen Gestalten des Silberglanzes sind das Hexae-

der, das Oktaeder, das einkantige Tetragonal-Dodekaeder, das zweikantige Tetragonal-Ikositetraeder und ihre Verbindungen; die Kombination ist tessularisch; es findet sich auch in gestrickten, baumförmigen, zähnigen, draht- und haarförmigen Gestalten; ferner derb von gänzlich verflossener Zusammensetzung; in Platten und als Anflug.

Die Theilbarkeit ist so gering, daß man durch Entwickelungsversuche der Theilungsflächen nur zuweilen Spuren in der Richtung der Flächen des Dodekaeders bemerkt. Der Bruch ist muschlig, klein und unvollkommen bis uneben.

Härte . . 2,0—2,5; er ist geschmeidig.

Eig. Gew. 7,196.

Der Silberglanz hat einen Metallglanz, schwärzlichbleigraue Farbe und glänzenden Strich. Er schmilzt leicht vor dem Löthrohre, schwillt auf, gibt aber bei fortgesetztem Blasen ein Korn und reduzirt sich; in verdünnter Salpetersäure ist er auflösbar und besteht

aus 85,00	87,05	Silber,
15,00	12,96	Schwefel. Klaproth.

Der Silberglanz findet sich fast ausschließlich auf Gängen, aber nur in wenigen Gegenden in bedeutenden Quantitäten; in Sachsen zu Freiberg, Johann-Georgenstadt, in Böhmen vornehmlich zu Joachimsthal, in Ungarn zu Schemnitz und Kremnitz, wo er Weichgewächs genannt wird; in Sibirien, in Mexiko, in Peru..... Er ist gewöhnlich mit Silberschwärze überzogen. Diese besteht aus erdartigen zusammengebackenen Theilen, ist zerreiblich, und von schwärzlichbleigrauer Farbe. Er ist für das Ausbringen des Silbers, in den Ländern, welche ihn in größern Quantitäten enthalten, von großer Wichtigkeit.

Sprödglaserz.

(Prismatischer Melanglanz. Sprödglaserz. Antimonsilberglanz. Schwarzgiltigerz.)

Das Sprödglaserz krystallisirt in ungleichwinkligen sechsseitigen, oft tafelartigen Prismen, und diese in Verbindung mit der vierseitigen Pyramide und horizontalen Prismen; die Kombination ist prismatisch; es findet sich auch derb, die Zusammensetzung ist körnig, die Körner sind von geringer, doch nicht verschwindender Größe.

Die Theilbarkeit ist gering, man erhält durch den Entwickelungs-

versuch der Theilungsflächen unvollkommene der Axe paralelle Flächen, die durch muschligen Bruch unzusammenhängend sind. Der Bruch ist muschlig bis uneben.

Härte . . 2,0 — 2,5; es ist milde.

Eig. Gew. 6,269, eines Krystalles von Przibram.

Das Sprödglaserz hat einen Metallglanz, eisenschwarze Farbe und unveränderten Strich. Es gibt vor dem Löthrohre auf der Kohle ein dunkles Metallkorn, welches mit Soda und Kieselerde, oder mit Salpeter sich reduziren läßt; in verdünnter Salpetersäure ist es auflösbar; es besteht

aus 66,50 Silber,
10,00 Antimon,
5,00 Eisen,
12,00 Schwefel,
0,50 Kupfer und Arsenik. Klapr.

Das Sprödglaserz ist ein gewöhnliches Silbererz; es findet sich zu Freiberg in Sachsen; zu Przibram in Böhmen; zu Schemnitz und Cremnitz in Ungarn, wo es Röschgewächs genannt wird; ferner in Mexiko, Peru; es wird wegen seines ansehnlichen Gehaltes an Silber, nebst andern silberhaltigen Mineralien, auf Silber benutzt.

Polybasit.

(Rhomboedrischer Melanglanz. Sprödglaserz.)

Der Polybasit krystallisirt in Gestalten des rhomboedrischen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist dirhomboedrisch. Er kommt auch derb vor.

Die Theilbarkeit ist axotom unvollkommen. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 2,6 — 2,5; er ist milde.

Eig. Gew. 6,0 — 6,2.

Er hat Metallglanz, eine eisenschwarze Farbe und einen eben solchen Strich. Er besteht aus

Abänderung von Mexiko	Schemnitz	Freiberg	
17,04	16,83	16,35	Schwefel,
5,09	0,25	8,39	Antimon,
3,74	6,23	1,17	Arsenik,
64,29	72,43	69,99	Silber,
9,93	3,04	4,11	Kupfer,
0,06	0,33	0,29	Eisen,
0,00	0,59	0,00	Zink.

Er findet sich auf Gängen zu Schemnitz, Freiberg, zu Joachimsthal und in Mexiko. Er wird auf Silber benützt.

Rothgiltigerz.

(Rhomboedrische Rubinblende. Rothgiltigerz.)

Das Rothgiltigerz krystallisirt in Kombinationen von Rhomboedern, sechsseitigen Prismen und ungleichschenkligen sechsseitigen Pyramiden; die Kombination ist rhomboedrisch. Zuweilen sind die Krystalle an den entgegengesetzten Enden verschieden gebildet, und von den sechs Flächen des sechsseitigen Prisma ist bisweilen nur die halbe Anzahl vorhanden. Es findet sich auch derb, die Zusammensetzung ist körnig, die Körner sind von verschiedener Größe bis zum Verschwinden, stark verwachsen, bei verschwindender körniger Zusammensetzung ist der Bruch uneben, eben, flachmuschlig; ferner findet es sich auch in Platten und als Anflug.

Die Theilungsflächen haben die Lage der Flächen eines Rhomboeders, und sind in verschiedenen Abänderungen ziemlich vollkommen. Der Bruch ist muschlig.

Härte 2,0—2,5; es ist milde.

Eig. Gew. 5,846, der Krystalle von Bescheert Glück bei Freiberg.

Das Rothgiltigerz ist halbdurchsichtig bis undurchsichtig; es hat einen Demantglanz, der in lichtern Varietäten gemein, in dunklern metallähnlich ist; seine Farbe ist eisenschwarz bis koschenilleroth; der Strich ist koschenilleroth in verschiedenen Abänderungen nach Maßgabe der Farbe, bei lichterer fast morgenroth. Man hat zwey Varietäten, das dunkle und das lichte Rothgiltigerz.

Es verknistert auf der Kohle vor dem Löthrohre, schmilzt für sich, stößt Dämpfe von Schwefel und Antimon aus, und reduzirt sich zu einem Silberkorne; in verdünnter Salpetersäure ist es auflösbar und besteht, und zwar

d. dunkle Rothgiltigerz v. Andreasberg,	d. lichte Rothgiltigerz v. Freiberg.		
60,00	62,00	58,949	Silber,
20,30	18,50	22,846	Antimon,
11,70	11,00	16,609	Schwefel,
8,00	8,50	0,000	wasserfreie Schwefelsäure,
Klaproth.		0,299	erdartige Stoffe,
		1,297	Verlust.
		Bonnsdorf.	

Es findet sich auf Gängen begleitet von verschiedenen Metallen. Die dunkleren Varietäten finden sich zu Andreasberg am Harze, bey Freiberg, zu Schemnitz, Kremnitz, die lichtern zu Joachimsthal, Annaberg, Schneeberg, in Sachsen. Es wird zum Ausbringen des Silbers benützt.

Miargyrit.

(Hemiprismatische Rubinblende. Dunkles Rothgiltigerz. Z. Th.)

Der Miargyrit krystallisirt in Gestalten des hemiorthotypen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist hemiprismatisch.

Die Theilbarkeit ist unvollkommen, sowohl prismatoidisch, als auch in einer gegen die Axe geneigten Richtung. Der Bruch ist unvollkommen muschlig.

Härte . . 2,0 — 2,5.

Eig. Gew. 5,2 — 5,4.

In sehr dünnen Splittern ist er dunkelblutroth durchscheinend, sonst undurchsichtig, er hat einen Metallglanz, der in den metallähnlichen Demantglanz geneigt ist, eine eisenschwarze Farbe und einen dunkelkirschrothen Strich.

Vor dem Löthrohre verhält er sich wie das Rothgiltigerz. Er besteht aus

21,95 Schwefel,
39,14 Antimon,
36,40 Silber,
etwas Kupfer und Eisen.

Er hat sich bis jetzt nur bei Freiberg gefunden.

Spiesglassilber.

(Prismatisches Antimon. Antimonsilber. Arseniksilber.)

Das Spiesglassilber krystallisirt in ungleichwinkligen sechsseitigen Prismen; die Kombination ist prismatisch; es findet sich auch derb von körniger Zusammensetzung.

Die Theilbarkeit ist senkrecht auf die Axe und unter einer Neigung gegen dieselbe deutlich, parallel mit derselben aber unvollkommen. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 3,5

Eig. Gew. 9,4406 Hauy;
9,820 Klaproth.

Das Spiesglassilber hat einen Metallglanz, silberweiße, ins Zinnweiße geneigte Farbe und unveränderten Strich.

Vor dem Löthrohre reduziren sich die reinern Varietäten zu einem Silberkorn, wobei das Antimon sich verflüchtiget; es besteht und zwar: das antimonhältige

aus 84,00	76,00 Silber,
16,00	24,00 Antimon. Klapr.

und das arsenikhältige

aus 12,75 Silber,
35,00 Arsenik,
4,00 Antimon,
44,25 Eisen. Klapr.

Man unterscheidet Spiesglassilber und Arseniksilber; das erste findet sich auf Gängen zu Andreasberg am Harze, zu Wolfach im Fürstenbergischen, das letztere in Estramadura in Spanien; dieses Erz wird auf Silber benutzt.

Sternbergit.

(Prismatischer Eutomglanz.)

Der Sternbergit krystallisirt in Gestalten des orthotypen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist prismatisch. Auch finden sich Zwillingskrystalle, fächer- büschel- und kugelförmige Drusen, dann stänglige derbe Abänderungen.

Die Theilbarkeit ist sehr vollkommen, axotom. Der Bruch ist nicht wahrnehmbar.

Härte . . 1,0—1,5; er ist sehr milde.

Eig. Gew. 4,215.

Er hat Metallglanz, eine tombakbraune Farbe und einen schwarzen Strich. Dünne Blättchen sind biegsam.

An der Luft läuft er an, vor dem Löthrohre auf der Kohle brennt er mit blauer Flamme und Schwefelgeruch. Mit Borax gibt er ein von Eisen gefärbtes Glas und scheidet ein Silberkorn aus. Er besteht aus

33,2 Silber,
36,0 Eisen,
30,0 Schwefel,
0,8 Verlust.

Er hat sich zu Joachimsthal in Böhmen gefunden und soll auch zu Schneeberg und Johann-Georgenstadt vorkommen.

Silberhornerz.

(Hexaedrisches Perl-Kerat. Hornsilber. Hornerz. Chlorsilber.)

Das Silberhornerz krystallisirt in Hexaedern für sich allein, oder in Verbindung mit dem Oktaeder und einkantigen Tetragonal-Dodekaeder; die Kombinatiou ist tessularisch; es findet sich auch krustenförmig, von kaum erkennbarer, zuweilen stängliger Zusammensetzung; ferner derb, wo die Zusammensetzungsstücke theils körnig, theils stänglig, unvollkommen und zuweilen gebogen sind.

Theilbarkeit ist nicht vorhanden, der Bruch ist mehr und weniger vollkommen muschlig.

Härte . . 1,0—1,5; es ist geschmeidig.

Eig. Gew. 5,552, weiße Varietät aus Peru.

Das Silberhornerz ist durchscheinend bis schwach an den Kanten durchscheinend; es hat einen Fettglanz, der in den Demantglanz geneigt ist, und oft sind Bruchflächen glänzender als Krystallflächen; die Farbe ist perlgrau, einerseits ins Lavendel- oder Violblaue, andererseits ins Graulich-, Gelblich-, und Grünlichweiße und ins Zeisig-, Spargel-, Pistazien- und Lauchgrüne verlaufend, mit der Zeit aber verdunkeln sich die Farben und werden braun; der Strich ist glänzend.

Das Silberhornerz ist unter Entwickelung von Salzsäure an der Flamme eines Lichtes schmelzbar; es reduzirt sich auf der Kohle vor dem Löthrohre zum größten Theile, und tritt sehr leicht in den regulinischen Zustand, wenn es auf angefeuchtetem, reinem Eisen oder Zink gerieben wird; es ist unauflöslich in Salpetersäure und im Wasser; die chemischen Bestandtheile desselben sind und zwar

des Silberhornerzes

aus Sachsen,	aus Peru.	
67,75	76,0	Silber,
6,75	7,6	Sauerstoff,
14,75	16,4	Salzsäure,
6,00	0,0	Eisenoxyd,
1,75	0,0	Thonerde,
0,25	0,0	Schwefelsäure. Klapr.

Das Silberhornerz bricht auf Gängen in älteren Gebirgen, besonders in den Ausgehenden der Gänge, und sein Vorkommen war früher oft von einer großen Menge Silbers begleitet. Es hat sich ehemals häufig im Erzgebirge, insbesondere zu Johann-Georgenstadt, zu Freiberg und zu Johannisthal gefunden; jetzt ist beson-

ders Mexiko und Peru reich daran, wo es nicht selten in sehr großen Massen mit gediegenem Silber vorkommt. In geringeren Mengen findet es sich in Frankreich, in Spanien, zu Cornwall, in Sibirien, und zu Kongsberg in Norwegen.

Es ist eines der reichsten, jedoch seltensten Silbererze, und wird auf Silber benützt.

Quecksilber.

Das Quecksilber hat eine zinnweiße Farbe, einen starken Glanz, und ist bei der gewöhnlichen Temperatur flüssig, bei einer Temperatur von — 40^0 aber gefriert es. Bei 17^0 ist das eigenthümliche Gewicht

des flüssigen 13,58;

des gefrornen 14,4.

In der Hitze verflüchtigt es sich und wird in Salpetersäure leicht aufgelöst.

Es findet sich in der Natur gediegen, amalgamirt, geschwefelt und gesäuert.

Das reine Quecksilber, Jungfern-Quecksilber, verbindet sich gern mit Gold, Silber und Zinn zu Amalgam, und wird deßhalb zum Ausscheiden des Goldes und Silbers benutzt, indem in der Hitze das Quecksilber sich aus demselben verflüchtiget und das edle Metall zurückbleibt. Das Zinnamalgam wird zur Spiegelfolie genommen. Mit dem reinen Quecksilber füllt man die Barometerröhren, und spritzt anatomische Präparate damit aus. Das künstlich dargestellte geschwefelte Quecksilber gibt den Zinnober für die Maler. Die Quecksilbersalze und Oxyde sind für manche Krankheiten sehr kräftige Heilmittel.

Man gewinnt das Quecksilber aus seinen Erzen durch Destillation in eisernen Retorten.

Gediegenes Quecksilber.

(Flüssiges Merkur. Merkur. Queck. Quecksilber.)

Das gediegene Quecksilber findet sich in zinnweißen, glänzenden, flüssigen Tropfen in andern Quecksilbererzen eingesprengt.

Es kommt in den übrigen Eigenschaften mit dem reinen Quecksilber überein.

Das Quecksilber oder der Merkur, so wie seine Erze, sind in der Natur ziemlich selten und nur an wenigen Orten in solcher Menge vorhanden, daß es Gegenstand besonderer bergmännischer

Arbeit wird. Die wichtigsten Quecksilberbergwerke sind zu Idria in Krain, im Zweibrücken'schen, bei Almaden in Spanien, in Peru; Spuren finden sich in Frankreich, Italien, Sardinien, Schweden und Sibirien. Man gewinnt es vorzüglich aus dem geschwefelten Quecksilber. Zu dem Ende wird das Erz in großen Destillations-Apparaten oder in Retorten destillirt. Die Destillation geschieht entweder ohne Zusatz, z. B. zu Idria, wo der Schwefel durch den Luftzug verflüchtigt wird, oder man vermengt die Erze mit Kalk, der sich dann mit dem Schwefel verbindet.

Quecksilber-Amalgam.

(Dodekaedrisches Merkur. Amalgam. Natürlich Amalgam. Merkursilber.)

Das Quecksilber-Amalgam kommt in Kombinationen vor; die einfachen Gestalten, welche sich in demselben nachweisen lassen, sind: das Hexaeder, Oktaeder, einkantige Tetragonal-Dodekaeder, hexaedrische Trigonal-Ikositetraeder, zweikantige Tetragonal-Ikositetraeder und das Tetrakontaoktaeder; die Kombinationen sind tessularisch; auch findet man es derb und als Ueberzug in Blättchen.

Die Theilbarkeit ist höchst unvollkommen, es sind Spuren in der Richtung der Flächen des Dodekaeders wahrnehmbar. Der Bruch ist muschlig bis uneben.

Härte . . 3,0 — 3,5, der krystallisirten Varietäten.

Eig. Gew. 13,755 der krystallisirten Varietät.

Es hat einen Metallglanz, eine silberweiße Farbe; der Strich ist unverändert.

Die chemischen Bestandtheile des Quecksilber-Amalgams sind:

64,00	72,50	Quecksilber.
36,00	27,50	Silber,
Klapr.	Cordier.	

Ein seltenes Erz, am ausgezeichnetsten im Zweibrücken'schen auf den Lagerstätten der peritomen Rubinblende.

Zinnober.

(Peritome Rubinblende. Zinnober. Quecksilber-Lebererz. Merkurblende.)

Der Zinnober kommt in Rhomboedern, sechsseitigen Prismen und in ihren Verbindungen vor; die Kombination ist rhomboedrisch; er findet sich auch in derben Massen von meist kleinkörniger Zusam-

mensetzung bis dicht, in Platten, als Anflug, selten in einigen undeutlichen nachahmenden Gestalten.

Die Theilbarkeit ist sehr vollkommen; die Theilungsflächen haben die Lage der Flächen eines Prisma. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 2,0 — 2 5.

Eig. Gew. 8,098, der theilbaren Varietät von Neumarktl.

Der Zinnober ist halbdurchsichtig bis durchscheinend an den Kanten; er hat einen Demantglanz, welcher in den lichtern Abänderungen gemeiner, in den dunklern metallähnlicher ist; seine Farbe ist koschenilleroth in verschiedenen Nüancen, in dunklen Abänderungen in das Bleigraue geneigt; der Strich ist scharlachroth.

Der Zinnober verflüchtiget sich vor dem Löthrohre. Die chemischen Bestandtheile desselben sind:

86,3	84,50	85,00	Quecksilber,
13,7	14,75	14,25	Schwefel.

Der lichte Zinnober ist ein erdiger scharlachrother Zinnober, der sich vorzüglich im Zweibrücken'schen findet. Er bricht vorzüglich auf Lagern, doch auch auf Gängen. Seine Fundorte sind in Sachsen, Siebenbürgen, in Kärnthen im Kalksteingebirge; auf den Lagern des rhomboedrischen Eisenerzes auf dem Giftberge bey Horzowitz in Böhmen, ferner findet er sich zu Idria, im Zweibrücken'schen und zu Almaden in Spanien. Auf Gängen hat man den Zinnober zu Cremnitz und Schemnitz und in Eisenerz gefunden.

Das Lebererz hat eine Mittelfarbe zwischen dunkel Koschenillroth und Bleigrau, und ist ein Zinnober, der von Kieselerde, Thon, Eisenoxyd und braunem Erdharze verunreiniget ist.

Das Korallenerz ist ein Gemenge von Quecksilberlebererz und rundlichen schaligen Massen, die größtentheils aus einer bituminösen, ziemlich harten Masse bestehen.

Quecksilber-Hornerz.

(Pyramidales Perlkerat. Hornquecksilber. Chlormerkur.)

Das Quecksilber-Hornerz krystallisirt in Verbindungen von rechtwinkligen vierseitigen Prismen mit gleichschenkligen vierseitigen Pyramiden, die Kombination ist pyramidal; auch findet man es derb.

Die Theilbarkeit ist sehr unvollkommen, die Theilungsflächen haben die Lage der Flächen eines Prisma. Der Bruch ist muschlig, uneben.

Härte . . 1,0 — 2,0;

Eig. Gew. 6,4 — 6,5.

Das Quecksilber-Hornerz ist durchscheinend, bis an den Kanten durchscheinend, hat einen Demantglanz, eine graue gewöhnlich gelblich- und aschgraue, auch graulichweiße Farbe. Der Strich ist weiß.

Seine chemischen Bestandtheile sind:

85,12	88,48	Quecksilber,
14,88	11,52	Salzsäure.

Es erscheint nur als große Seltenheit zu Moschellandberg im Zweibrücken'schen, auch zu Idria in Krain, und zu Almaden in Spanien.

Kupfer.

Das Kupfer besitzt eine eigenthümliche rothbraune Farbe, starken Glanz, erhält durch Reiben einen eigenen Geruch, ist sehr wohlklingend, sehr dehnbar, läßt sich in sehr feine Drähte und Blättchen ausdehnen.

Es hat eine Härte von 3,0;

ein eigenth. Gew. von 8,58, das gegossene.

Es ist strengflüssig, in Salpetersäure leicht auflösbar und gibt mit Ammonium eine blaue Auflösung.

Es findet sich in der Natur gediegen, geschwefelt, oxydirt und gesäuert.

Das meiste Kupfer wird aus den geschwefelten Erzen gewonnen. Auch gibt es kupferhältige schwefelsaure Quellen, aus denen das Kupfer durch hineingelegtes Eisen in regulinischer Gestalt (Cementkupfer) niedergeschlagen wird, so in Cornwall, vorzüglich aber bei Schmölnitz und Herrengrund in Ungarn.

Besonders reich an Kupfer ist England, Sibirien, Schweden, Ungarn, Nordamerika, Japan. Man benutzt das Kupfer hauptsächlich zur Scheidemünze, zur Verfertigung einer Menge von Gefäßen, zum Beschlagen der Schiffe, zum Decken der Dächer, zu den Platten zur Kupferstecherei, zu Draht, dann zu Metallkompositionen. Die Kupfersalze geben Farben, und auch unter den Heilmitteln finden sich Kupferpräparate.

Gediegenes Kupfer.
(Oktaedrisches Kupfer.)

Die regelmäßigen Gestalten des gediegenen Kupfers sind das Hexaeder, das Oktaeder, und ihre Verbindungen unter einander und mit dem einkantigen Tetragonal-Dodekaeder; die Kombinatio-

uen sind tessularisch. Ferner kommt es in reihenförmiger Verbindung kleiner Krystalle vor, in baum- und drahtförmigen Gestalten; auch findet man es derb, in Platten und als Anflug.

Es hat keine Theilbarkeit. Der Bruch ist hakig.

Härte . . 2,5—3,0; es ist dehnbar.

Eig. Gew. 8,5844. Hauy.

Das Kupfer ist undurchsichtig, es hat einen Metallglanz und eine kupferrothe Farbe; der Strich ist unverändert, glänzend.

Es findet sich häufig in Gesellschaft anderer Kupfererze, doch sehr selten in beträchtlicher Menge, wie in Sibirien, in Nordamerika. In Connectikut, Canada und an der Hudsonsbay sind schon derbe Massen von mehr als Zentnerschwere gefunden worden.

Es wird zur Darstellung des reinen metallischen Kupfers benützt.

Kupferfahlerz.

(Tetraedrischer Dystomglanz. Fahlerz. Kupferfahlerz. Graugiltigerz und Schwarzgiltigerz. Schwarzerz.)

Das Kupferfahlerz kommt in Tetraedern, in ein- und zweikantigen Tetragonal- und Trigonal-Dodekaedern, in hexaedrischen Trigonal-Ikositetraedern für sich allein oder in Verbindung unter einander vor, die Kombinationen sind semitessularisch; es findet sich auch derb mit körniger Zusammensetzung, die Körner sind von verschiedenen Graden der Größe bis zum Verschwinden, stark und bis zum Verfließen verwachsen.

Die Theilbarkeit ist gering, man erhält durch den Versuch, die Theilungsflächen zu entwickeln, unvollkommene Oktaeder; der Bruch ist muschlig, von verschiedenen Graden der Vollkommenheit.

Härte . . 3,0—4,0, es ist ein wenig spröde.

Eig. Gew. 5,104, der Varietät von Cremnitz,
4,950, der Varietät von Capnik,
4,798, der Varietät von Schwatz.

Das Kupferfahlerz hat einen Metallglanz; eine stahlgraue bis eisenschwarze Farbe; der Strich ist unverändert.

In dem Verhalten vor dem Löthrohre findet keine Gleichförmigkeit Statt; einige Varietäten geben bei der Röstung Arsenik, andere Antimon, und sie verhalten sich überdieß verschieden beim Schmelzen; nach der Röstung liefern sie ein Kupferkorn. Die chemischen Bestandtheile desselben sind, und zwar:

des Fahlerzes,		des Schwarzerzes.		
41,00	48,00	37,50	40,25	Kupfer,
24,10	14,00	0,00	0,75	Arsenik,
0,00	0,00	29,00	23,00	Antimon,
10,00	10,00	21,50	18,50	Schwefel,
22,50	25,50	6,50	13,50	Eisen,
0,40	0,50	3,00	0,30	Silber. Klapr.

Auch in den Verhältnissen ihrer Bestandtheile weichen mehrere Varietäten merklich von einander ab; in einigen hat sich überdieß Zink, in anderen Quecksilber, in noch anderen Blei gefunden, und einige sind silberhaltig bis zu 13,25, andere goldhaltig. Bei vorwaltendem Arsenik ist die Farbe lichter, bei vorwaltendem Spießglanz dunkel, und so hat die dunkle Abänderung das Schwarz- oder Schwarzgültigerz immer einen bedeutenden Gehalt an Spießglanz.

Das Kupferfahlerz findet sich in Ungarn zu Schemnitz und Cremnitz, zu Kapnik in Siebenbürgen, in Sachsen auf Gängen, zu Schmölnitz in Ungarn, in Steiermark, Tyrol. . . . auf Lagern mit Kupferkies und Bleiglanz; die Varietäten aus Sachsen, aus dem Gömörer Comitate in Ungarn, aus Steiermark, aus Anhalt . . . heißen gewöhnlich Fahlerz; dagegen die aus Tyrol, von Kapnik, von Cremnitz, von Clausthal am Harze.... Schwarzerz.

Es wird nach Maßgabe des Silbergehaltes zum Ausbringen des Silbers; übrigens zum Ausbringen des Kupfers benutzt.

Kupferglanz.

(Prismatischer Kupferglanz. Kupferglas. Kupferglanz.)

Der Kupferglanz krystallisirt in ungleichwinkligen sechsseitigen Prismen in Verbindung mit ungleichschenkligen vierseitigen Pyramiden und horizontalen Prismen; die Kombination ist prismatisch; er findet sich auch derb, von körnigen Zusammensetzungsstücken, und in Platten.

Die Theilbarkeit ist sehr gering und nur in einer Richtung bemerkt man Spuren derselben. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 2,5—3,0; er ist sehr milde.

Eig. Gew. 5,695, der dichten Varietät aus dem Banate.

Der Kupferglanz hat einen Metallglanz, schwärzlichbleigraue Farbe; der Strich ist unverändert, zuweilen glänzend.

In der äußern Flamme des Löthrohres schmilzt er leicht und mit Geräusch, und stößt glühende Tropfen aus, in der innern Flamme

umgibt er sich mit einer Rinde und schmilzt dann nicht mehr. Wenn der Schwefel vertrieben ist, bleibt ein Kupferkorn zurück. In erwärmter Salpetersäure ist er, mit Zurücklassung von Schwefel, auflösbar, die Auflösung erhält eine grüne Farbe; er besteht

aus 79,73	76,50	78,50	Kupfer,
20,27	22,00	18,50	Schwefel,
——	0,50	2,25	Eisen,
——	0,00	0,75	Kieselerde. Klaproth.

Er kommt nächst dem Fahlerze am häufigsten vor, und findet sich auf Gängen und Lagern; er ist vom Kupferkiese, Eisenkiese, Malachiten ꝛc. begleitet, so wie auch von Kupferschwärze, einer zerreiblichen, aus staubartigen Theilen von bräunlich- oder blaulichschwarzer Farbe bestehenden Varietät, welche derb ist und abfärbt. Ausgezeichnete Krystalle kennt man aus Cornwall. Uebrigens findet er sich in Sachsen, im Banat, in Schlesien, Norwegen, Schweden . . .

Der Kupferglanz wird mit den Kupferkiesen und dem Kupferfahlerze zugleich zum Ausbringen des Kupfers benutzt.

Buntkupfererz.

(Oktaedrischer Kupferkies, Buntkupferkies.)

Das Buntkupfererz erscheint selten in Krystallen und diese Krystalle sind noch seltener deutlich; es sind Hexaeder, zuweilen in Kombination mit dem Oktaeder; die Kombinationen sind tessularisch; es findet sich auch in Zwillingskrystallen, dann derb, von körnigen Zusammensetzungsstücken, welche stark verwachsen sind.

Die Theilbarkeit ist sehr unvollkommen, oktaedrisch. Der Bruch ist kleinmuschlig bis uneben.

Härte . . 3,0; es ist ziemlich milde.

Eig. Gew. 5,003, der Varietät aus dem Banate.

Das Buntkupfererz hat einen Metallglanz, eine Mittelfarbe zwischen Kupferroth und Tombackbraun, der Strich verdunkelt sich und ist licht graulichschwarz, etwas glänzend.

In seinem Verhalten vor dem Löthrohre gibt es auf Kohle ein sprödes Metallkorn, welches durch Borax zu einem Kupferkorn reduzirt werden kann: es besteht

aus 58,00	69,50	Kupfer,
19,00	19,00	Schwefel,
18,00	7,50	Eisen,
4,00	4,00	Sauerstoff. Klapr.

Das Buntkupfererz findet sich zu Orawitza im Banate; im Mannsfeldischen; in einigen Gegenden von Sachsen; krystallisirt nur in der Nähe von Redruth in Cornwall.

Man benutzt es mit andern kupferhaltigen Mineralien auf Kupfer.

Kupferkies.

(Pyramidaler Kupferkies.)

Der Kupferkies krystallisirt in gleichschenkligen vierseitigen Pyramiden, und diese in Verbindung als Zwillingskrystalle; oft erscheint nur die halbe Anzahl der Flächen der vierseitigen Pyramide, die Kombination ist daher hemipyramidal; er findet sich auch in kugelförmigen, nierenförmigen, traubigen, tropfsteinartigen und andern nachahmenden Gestalten, derb, von körniger Zusammensetzung, die Körner von verschiedenen Graden der Größe bis zum Verschwinden gewöhnlich stark verwachsen.

Die Theilbarkeit ist nach den Flächen einer gleichkantigen vierseitigen Pyramide oft sehr vollkommen, doch unterbrochen, aber senkrecht auf die Axe undeutlich. Der Bruch ist muschlig, mehr und minder vollkommen.

Härte . . 3,5—4,0; er ist wenig spröde.

Eig. Gew. 4,169.

Der Kupferkies hat einen Metallglanz und eine messinggelbe Farbe; der Strich verdunkelt sich und ist grünlichschwarz, etwas glänzend; er ist dem bunten Anlaufen unterworfen.

Er wird auf der Kohle vor dem Löthrohre schwarz, nach dem Erkalten aber roth; er schmilzt zu einem Korne, welches nach fortgesetztem Blasen von dem Magnete angezogen wird; mit Borax gibt er ein Kupferkorn; er ist in verdünnter Salpetersäure auflösbar, und die grüne Auflösung läßt Schwefel zurück; er besteht

aus 30,20	30,50	41,00	32,00	Kupfer,
32,30	33,00	17,00	34,00	Eisen,
37,00	35,00	45,00	33,00	Schwefel.
Geniveau.		Lampad.	Breith.	

Der Kupferkies findet sich auf Lagern und Gängen in sehr vielen Gegenden, in Ungarn, Steiermark, Sachsen, Norwegen, Schweden, Sibirien . . . Am Rammelsberge bei Goslar macht er mit Bleiglanz die Lagerstätte des Rammelsberges.

Er ist für die Erzeugung des Kupfers sehr wichtig, und wird auch zur Bereitung des Kupfervitriols angewendet.

Rothkupfererz.

(Oktaedrisches Kupfererz. Rothkupfererz. Ziegelerz. Kupferroth.)

Die regelmäßigen Gestalten des Rothkupfererzes sind das Hexaeder, das Oktaeder, das einkantige Tetragonal-Dodekaeder, für sich allein oder in Verbindung unter einander und mit dem hexaedrischen Trigonal-Ikositetraeder, mit dem oktaedrischen Trigonal-Ikositetraeder, mit dem zweikantigen Tetragonal-Ikositetraeder, und mit dem Tetrakontaoktaeder; die Kombinationen sind tessularisch; man findet es auch derb, von körniger Zusammensetzung, die Körner sind verschieden groß bis zum Verschwinden; im letztern Falle ist der Bruch flach muschlig und eben, die Bruchfläche schimmernd. Zuweilen ist der Zusammenhang der Theile mehr und weniger, zuweilen auch gänzlich aufgehoben.

Versucht man die Theilungsflächen zu entwickeln, so erhält man Oktaederflächen, welche glatt und durch muschligen Bruch sehr unzusammenhängend sind. Der Bruch ist muschlig bis uneben.

Härte . . 3,5 — 4,0; es ist spröde.

Eig. Gew. 5,992, einer Varietät von Chessy.

Das Rothkupfererz ist halbdurchsichtig, zuweilen im hohen Grade, bis durchscheinend an den Kanten; es hat einen Demantglanz, welcher zum Theil ausgezeichnet metallähnlich bis unvollkommener Metallglanz ist; seine Farbe ist ein Mittel zwischen koschenilleroth und bleigrau, koschenilleroth, in haarförmigen Krystallen fast karminroth; der Strich ist bräunlichroth, mehr oder weniger dunkel, mit Beibehaltung des Glanzes.

Es reduzirt sich auf der Kohle vor dem Löthrohre zu einem Kupferkorne, und löst sich in der Salpetersäure mit Aufbrausen, in der Salzsäure ganz ruhig auf; es besteht

aus 91,00	88,50	Kupfer,
9,00	11,50	Sauerstoff.
Klapr.	Chennev.	

Diejenigen Varietäten des Rothkupfererzes, bei denen der Zusammenhang der Theile mehr oder weniger aufgehoben ist, und die daher erdartig erscheinen, machen das Ziegelerz aus, welches wieder in erdiges und in verhärtetes Ziegelerz eingetheilt wird; das übrige heißt Rothkupfererz, und man unterschei-

det nach der verschiedenen Art der Zusammensetzung ein blättri- ges, ein haarförmiges und bei undeutlichen Zusammensetzungs- stücken ein dichtes Rothkupfererz.

Es findet sich auf Lagern und auf Gängen in verschiedenen Ge- birgen. Ausgezeichnete Varietäten finden sich bei Moldava im Ba- nate, bei Katharinenburg in Sibirien, bei Chessy in Frankreich, bei Redruth in Cornwall und zu Rheinbreitenbach; auch in Sachsen, Norwegen, Chili und Peru finden sich Abänderungen. Wo dieses Erz in bedeutenden Mengen vorkommt, wird es zur Erzeugung des Kupfers benutzt.

Kupferlasur.

(Hemiprismatischer Lasurmalachit.)

Die Kupferlasur krystallisirt häufig in schiefen tafelartigen un- gleichwinkligen vierseitigen Prismen; die Kombinationen sind he- mipriSmatisch; auch findet man sie in kugligen, nierenförmigen, traubigen und tropfsteinartigen Gestalten, theils auf-, theils einge- wachsen, von mehr oder weniger vollkommen und deutlich stängliger Zusammensetzung; ferner derb, von stängliger, seltener körniger Zu- sammensetzung.

Die Theilbarkeit ist prismatisch vollkommen, obschon öfters durch muschligen Bruch unterbrochen, paralell der Basis weniger deutlich, in einer dritten Richtung nur Spuren. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 3,5—4,0; sie ist spröde.

Eig. Gew. 3,831, Krystalle von Chessy.

Die Kupferlasur ist durchsichtig bis an den Kanten durchschei- nend; sie hat einen Glasglanz, der in den Demantglanz geneigt ist; ihre herrschende Farbe ist lasurblau, ins Schwärzlich- und Berli- nerblaue verlaufend; der Strich ist blau und etwas lichter als die Farbe.

Sie ist unter Aufbrausen in Salpetersäure auflöslich, wird für sich geglühet schwarz, schmilzt auf der Kohle und färbt Boraxglas grün; ihre chemischen Bestandtheile sind:

56,00	56,00	Kupfer,
14,00	12,50	Sauerstoff,
24,00	26,00	Kohlensäure,
6,00	6,50	Wasser.
Klapr.	Vauquelin.	

Die Kupferlasur findet sich auf Lagern und Gängen in verschiedenen Gebirgen; ausgezeichnete Varietäten finden sich bei Chessy in Frankreich, in Sibirien, im Banat.

Die blättrige Kupferlasur begreift die krystallinischen zusammengesetzten festen und derben Abänderungen.

Das Kupfersammeterz von Moldava in Ungarn ist eine haarförmig krystallisirte Kupferlasur. Die erdige Kupferlasur von smalteblauer Farbe, mit erdigem Bruche ist eine Abänderung der sogenannten festen.

Wo das Mineral in hinreichender Menge vorkommt, wird es mit andern kupferhaltigen Mineralien zur Erzeugung des Kupfers benutzt, wie z. B. vorzüglich aus mehreren Gruben im Temeswarer Banate in Ungarn.

Malachit.

(Hemiprismatischer Habronemmalachit.)

Der Malachit krystallisirt in schiefen ungleichwinkligen vierseitigen Prismen mit der Hälfte der Flächen ungleichschenkliger vierseitiger Pyramiden und horizontaler Prismen, die Kombination ist hemiprismatisch; auch findet man ihn in büschelförmigen Zusammensetzungen nadelförmiger Krystalle; in knolligen, kugligen, nierenförmigen, traubigen, tropfsteinartigen Gestalten; die Zusammensetzung ist stänglig, die Stängel gewöhnlich von geringer, zum Theil von verschwindender Stärke; bei sehr dünnstängliger Zusammensetzung bemerkt man einen seidenartigen Glanz; bei verschwindender einen muschligen Bruch; ferner findet er sich derb.

Die Theilbarkeit ist sehr ausgezeichnet; man erhält durch die Entwickelung der Theilungsflächen sehr vollkommene Flächen nach Prismen. Der Bruch ist muschlig, uneben, kaum wahrnehmbar.

Härte . . 3,5—4,0; er ist spröde.

Eig. Gew. 4,008, einer theilbaren Varietät von Chessy.

Der Malachit ist durchscheinend bis nur an den Kanten durchscheinend; er hat einen Demantglanz, der in den Glasglanz geneigt ist; seine Farbe ist gras-, smaragd-, spangrün; der Strich grün und etwas lichter als die Farbe.

In der Salpetersäure löst sich der Malachit ohne Rückstand auf; vor dem Löthrohre verknistert er, wird schwarz und ist theils unschmelzbar, theils verwandelt er sich in eine schwarze Schlacke; Bo-

rarglas löst ihn leicht auf; er ertheilt demselben eine dunkelgrüne Farbe und reduzirt sich zu einem Kupferkorne; er besteht

aus 58,00	56,10	Kupfer,
12,50	14,00	Sauerstoff,
18,00	21,25	Kohlensäure,
11,50	8,75	Wasser.
Klapr.	Vauquel.	

Gewöhnlich wird der Malachit in den faserigen, zu dem auch das Atlaserz gehört, und in den dichten eingetheilt; der erdige Malachit begreift die zerreiblichen matten Stücke von erdigem Ansehen; der faserige findet sich vorzüglich zu Chessy, in Sibirien und zu Moldava; der dichte besonders zu Schwatz in Tyrol. Sie kommen auf Gängen und Lagern vor, und werden von verschiedenen Kupfererzen begleitet. Einige dichte Varietäten werden zu Vasen, Dosen, Platten, Ringsteinen und andern Zierrathen geschnitten; andere werden als Farbmaterial gebraucht. Wo der Malachit in hinlänglicher Menge vorkommt, benutzt man ihn nebst andern Kupfererzen zur Kupfererzeugung.

Dioptas.

(Rhomboedrischer Smaragd-Malachit. Kupfersmaragd.)

Der Dioptas findet sich krystallisirt in Rhomboedern und sechsseitigen Prismen und in ihren Verbindungen.

Die Theilbarkeit ist vollkommen, der Bruch ist muschlig.

Härte . . 5,0.

Eig. Gew. 3,278.

Er ist durchsichtig bis durchscheinend, seine Farbe ist smaragdgrün, auch schwärzlich- und spangrün; er hat einen in den Fettglanz geneigten Glasglanz; der Strich ist grün.

Er ist in Salpetersäure ohne Aufbrausen auflöslich, vor dem Löthrohre unschmelzbar, und besteht aus Kupferoxyd, Kieselerde und Wasser.

Er findet sich in den Kirgisensteppen.

Kupfergrün.

(Euchromatischer Opalin-Allophan, früher untheilbarer Staphylin-Malachit. Kieselmalachit. Kieselkupfer. Eisenschüssig Kupfergrün.)

Das Kupfergrün findet sich in traubigen, nierenförmigen Gestalten und derb, die Zusammensetzungsstücke sind von verschwindender Größe, die gemengten Varietäten sind zum Theil erdartig.

Es hat keine Theilbarkeit; der Bruch ist muschlig.

Härte . . 2,0—3,0; es ist ein wenig spröde.

Eig. Gew. 2,031.

Das Kupfergrün ist halbdurchsichtig bis an den Kanten durchscheinend, die Farbe ist smaragd-, pistazien-, spargelgrün bis himmelblau, durch Verunreinigung mehr oder weniger ins Braune fallend; der Strich ist weiß, etwas glänzend.

Vor dem Löthrohre auf der Kohle wird es in der äußern Flamme schwarz, in der innern Flamme roth, doch ohne zu schmelzen, mit Borax schmilzt es zu einem grünen Glase, und wird zum Theil reduzirt, wie die Kupferkörner zeigen, welche das Glas enthält; es ist in Salpetersäure auflösbar, und hinterläßt einen kieselartigen Rückstand; es besteht

aus	40,00	42,00	Kupfer,
	10,00	7,63	Sauerstoff,
	26,00	28,37	Kieselerde,
	17,00	17,50	Wasser,
	7,00	3,00	Kohlensäure,
	0,00	1,50	schwefelsaurem Kalk.
	Klapr.	John.	

Das Kupfergrün findet sich zu Saalfeld in Thüringen, zu Lauterberg am Harze, zu Saska und Moldava im Banate, zu Herrngrund in Ungarn, zu Falkenstein und Schwatz in Tyrol, in Cornwall, in Norwegen, in Sibirien, auch in Mexiko und Chili.

Es wird, wo es in hinreichender Menge vorhanden ist, zum Ausbringen des Kupfers benutzt.

Salzkupfererz.

(Prismatoidischer Habronemmalachit. Atacamit. Smaragdochalzit.)

Das Salzkupfererz krystallisirt in Gestalten des orthotypen Systemes. Der Charakter der Kombination ist prismatisch. Krystallisirte Abänderungen sind selten, gewöhnlich kommen stänglige Zusammensetzungen, nierenförmige Gestalten und derbe Massen vor. Auch als Anflug findet es sich.

Die Theilbarkeit ist prismatoidisch vollkommen, in einer andern Richtung weniger vollkommen. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 3,0—3,5; es ist wenig spröde.

Eig. Gew. 4,0—4,3.

Das Salzkupfererz ist halbdurchsichtig oder an den Kanten

durchscheinend, hat einen in den Fettglanz geneigten Glasglanz, eine gras-, smaragd-, oliven- bis schwärzlichgraue Farbe, und einen apfelgrünen Strich.

Es färbt die Löthrohrflamme grün, und schmilzt unter Entwickelung von salzsauren Dämpfen zu einem Kupferkorn. Es besteht aus

71,7 Kupferoxyd,
12,1 Salzsäure,
16,2 Wasser.

Es findet sich in Peru und Chili auf Gängen, die Gold-, Silber-, Kupfer- und Eisenerze führen. Von den Indianern wird es unter dem Namen Arenilla verkauft, und in Chili und Peru als Streusand benützt.

Phosphorkupfererz.

(Hemiprismatischer Dystommalachit. Pseudomalachit.)

Das Phosphorkupfererz krystallisirt in schiefen ungleichwinkligen vierseitigen Prismen, mit der Hälfte der Flächen ungleichschenkliger vierseitiger Pyramiden und horizontaler Prismen, die Kombination ist hemiprismatisch; es findet sich auch nierenförmig, etwas unvollkommen und in derben Massen, von unvollkommen stängligen Zusammensetzungsstücken.

Durch einen Entwickelungsversuch der Theilungsflächen erhält man sehr schwache Spuren nach Prismen; der Bruch ist kleinmuschlig, uneben.

Härte . . 4,5—5,0; es ist spröde.
Eig. Gew. 4,205.

Das Phosphorkupfererz ist durchscheinend bis an den Kanten durchscheinend; es hat einen Demantglanz, der in den Glasglanz geneigt ist; seine Farbe ist smaragd-, span-, schwärzlichgrün, äußerlich oft dunkel; der Strich ist grün, etwas lichter als die Farbe.

Es schmilzt vor dem Löthrohre leicht und unter Aufwallen zu einer kleinblasigen, metallisch glänzenden Kugel, und ist, besonders in der Wärme, ohne Aufbrausen in Salpetersäure auflösbar; es besteht

aus 68,13	62,847	Kupferoxyd,
30,95	21,687	Phosphorsäure,
0,00	15,454	Wasser.
Klapr.	Lunn.	

Es findet sich bei Rheinbreitenbach.

Linsenerz.

(Prismatischer Lirokonmalachit. Linsenkupfer.)

Das Linsenerz krystallisirt in ungleichwinkligen vierseitigen Prismen, in Verbindung mit einem horizontalen Prisma; die Kombination ist prismatisch; es findet sich auch derb, von körnigen Zusammensetzungsstücken, welche zum Theil ziemlich deutlich sind.

Die Theilbarkeit ist gering, schwierig erscheinen Theilungsflächen nach Prismen und Pyramiden; der Bruch ist unvollkommen muschlig, uneben.

Härte . . 2,0 — 2,5; es ist fast milde.

Eig. Gew. 2,926.

Das Linsenerz ist halbdurchsichtig bis durchscheinend; es hat einen Glasglanz, der in den Fettglanz geneigt ist; seine Farbe ist himmelblau bis spangrün; der Strich ist wie die Farbe, oft sehr blaß.

Das Linsenerz verändert vor dem Löthrohre Farbe und Durchsichtigkeit, entbindet Arsenikdämpfe und verwandelt sich in eine zerreibliche Schlacke, in welcher einige metallische Körner enthalten sind; mit Borax gibt es ein grünes Glas und reduzirt sich zum Theil; in Salpetersäure wird es ohne Aufbrausen aufgelöst; es besteht aus

49,00 Kupferoxyd,
14,00 Arseniksäure,
35,00 Wasser,
Chenevix.

Es findet sich auf Kupfergängen in einigen Kupfergruben in der Nähe von Redruth in Cornwall, und in kleinen Krystallen zu Herrngrund in Ungarn.

Kupferglimmer.

(Rhomboedrischer Euchlormalachit, früher rhomboedrischer Euchlorglimmer.)

Die regelmäßige Gestalt des Kupferglimmers ist die sechsseitige Tafel; er kommt auch derb vor, und die Zusammensetzung ist körnig, die Körner sind von verschiedenen Graden der Größe, die Zusammensetzungsfläche ist uneben und rauh.

Die Theilbarkeit ist sehr ausgezeichnet, man erhält durch die Entwickelung der Theilungsflächen sehr vollkommene sechsseitige Tafeln und Spuren nach Rhomboedern. Der Bruch ist kaum wahrnehmbar, muschlig.

Härte . . 2,0; er ist milde.

Eig. Gew. 2,5488. Bournon.

Der Kupferglimmer ist durchsichtig bis durchscheinend; er hat je nach den Flächen theils einen Perlmutterglanz, theils hält er das Mittel zwischen Glas- und Demantglanz; seine Farbe ist smaragd- bis spangrün; der Strich ist smaragd- bis apfelgrün, etwas lichter als die Farbe.

Der Kupferglimmer verknistert vor dem Löthrohre, verwandelt sich in eine schwarze schwammige Schlacke und schmilzt dann zu einer schwarzen, wenig glasigen Kugel; seine chemischen Bestandtheile sind:

39,00	58,00	Kupferoxyd,
43,00	21,00	Arseniksäure,
17,00	21,00	Wasser.
Vauq.	Chenev.	

Er findet sich mit andern Kupfererzen in einigen Kupfergruben bei Redruth in Cornwall.

Kupferschaum.

(Prismatischer Euchlormalachit. Kupferschaum.)

Der Kupferschaum krystallisirt in Gestalten des orthotypen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist prismatisch. Gewöhnlich erscheint er in derben, stänglichen krummschaligen Massen.

Die Theilbarkeit ist vollkommen, axotom; der Bruch nicht erkennbar.

Härte . . 1,0 — 1,5.

Eig. Gew. 3,098.

Er ist durchscheinend, hat auf der Theilungsfläche Perlmutterglanz, sonst Glasglanz, seine Farbe ist apfel- und spangrün ins Himmelblaue geneigt. Der Strich ist eben so gefärbt, nur etwas blässer.

Er löst sich unter Aufbrausen in Säuren auf und schmilzt leicht vor dem Löthrohre zu einer grauen Schlacke. Er besteht

aus 43,88 Kupferoxyd,
25,01 Arseniksäure,
17,46 Wasser,
13,65 kohlens. Kalk.

Er findet sich in Begleitung von andern Kupfererzen auf Lagern und Gängen zu Schwatz in Tyrol, Libethen in Ungarn, im Banate, in Thüringen. Auch in Derbyshire und bey Piombino in Italien kommt er vor.

Olivenerz.

(Prismatischer Olivenmalachit. Olivenkupfer. Olivenit.)

Das Olivenerz krystallisirt in ungleichwinkligen vierseitigen Prismen, in Kombination mit dem horizontalen Prisma; die Kombination ist prismatisch; es findet sich auch in kugligen und nierenförmigen Gestalten, die Zusammensetzung ist stänglig, die stängligen Zusammeusetzungsstücke sind gewöhnlich sehr vollkommen, gerade und auseinander-, seltener untereinander laufend, bei sehr dünnstängliger Zusammensetzung perlmutterartig glänzend; es findet sich ferner in derben Massen von stängliger Zusammensetzung; zuweilen ist die Zusammensetzung mehrfach, und zwar körnig und stänglig, krummschalig und stänglig.

Durch den Versuch der Entwickelung der Theilungsflächen erhält man nur Spuren nach Prismen. Der Bruch ist muschlig, uneben.

Härte . . 3,0; es ist spröde.

Eig. Gew. 4,2809. Bournon.

Das Olivenerz ist halbdurchsichtig bis undurchsichtig; es hat einen undeutlichen Demantglanz; seine Farbe ist olivengrün, in verschiedenen Abänderungen, ins Lauch-, Pistazien- und Schwärzlichgrüne, ins Leber- und Holzbraune, auch ins Zeisiggrüne verlaufend; der Strich ist olivengrün bis braun.

Auf der Kohle vor dem Löthrohre schmilzt das Olivenerz leicht, und wird reduzirt. Es entsteht ein weißes Metallkorn, welches beim Abkühlen mit einer rothen Haut von Kupferoxydul sich überzieht, bei einigen Varietäten ist das Korn von einer Schlacke umgeben; das Mineral ist auflösbar in Salpetersäure, und besteht

aus 50,62	50,00 Kupferoxyd,
45,00	29,00 Arseniksäure,
3,50	21,00 Wasser.
Klapr.	Chenev.

Es findet sich auf Gängen in den Kupfergruben von Redruth in Cornwall.

Olivenmalachit.

(Diprismatischer Olivenmalachit. Libetheuit.)

Der Olivenmalachit krystallisirt in Gestalten des orthotypen Systemes; der Charakter der Kombination ist prismatisch. Gewöhnlich kommen die Krystalle in Drusen zusammengehäuft vor. Die Theilbarkeit ist sehr unvollkommen in zwei zur Axe paralellen und

auf einander senkrechten Richtungen. Der Bruch ist muschlig oder uneben.

Härte . . 4,0; er ist spröde.

Eig. Gew. 3,6—3,8.

Der Olivenmalachit ist an den Kanten durchscheinend, fettglänzend, er hat eine dunkelolivengrüne Farbe und einen solchen Strich.

Er ist in Salpetersäure löslich, und schmilzt bei vorsichtiger Behandlung vor dem Löthrohre zu einer schwarzen Kugel, die Kupfer enthält. Er besteht aus

63,9 Kupferoxyd,
28,7 Phosphorsäure,
7,4 Wasser.

Er findet sich zu Libethen (daher auch der Name), unweit Neusohl in Ungarn und in Cornwall.

Allophan.

Der Allophan besteht aus Thonerde, Kieselerde, Wasser und kohlensaurem Kupferoxyd.

Seine Härte ist 3,0.

Sein eig. Gew. 1,8—1,9.

Untheilbarer Allophan.

(Lamprochromatischer Opalinallophan. Allophan.)

Der untheilbare Allophan findet sich in traubigen, nierenförmigen, tropfsteinartigen Gestalten und als traubiger oder erdiger Ueberzug.

Man bemerkt an ihm keine Theilbarkeit, und einen muschligen, unebenen oder erdigen Bruch.

Härte . . 3,0; er ist spröde.

Eig. Gew. 1,8—1,9.

Er ist halbdurchsichtig oder an den Kanten durchscheinend, hat einen in den Fettglanz geneigten Glasglanz und meistens eine blasse Farbe, himmelblau, grünlichweiß, bläulichweiß.

Vor dem Löthrohre bläht er sich auf, ohne zu schmelzen, mit Borax gibt er nur schwer ein klares Glas, und mit Säuren bildet er eine Gallerte. Er besteht aus

32,202 Thonerde,
21,922 Kieselerde,
41,301 Wasser,
3,058 kohlensaures Kupferoxydhydrat.

Er findet sich auf Klüften und scheint ein Produkt der Zerstörung anderer Mineralien zu seyn. Man findet ihn in Salzburg, Mähren, Böhmen, Ungarn, Sachsen, am Harze u. s. w.

Nickel.

Das Nickelmetall ist weniger weiß als Silber, mehr ins Stahlgraue geneigt, stark glänzend, sehr dehnbar, es läßt sich in Drähte ziehen, ist hart;

das eigenthümliche Gewicht ist 8,279, des geschmolzenen;
8,66, des gehämmerten.

Es wird vom Magnete angezogen, und kann selbst sehr leicht magnetisch werden; es ist strengflüssig und läßt sich schweißen. Es findet sich in der Natur in Verbindung mit Schwefel oder Arsenik.

Das Nickelmetall würde wegen seiner Silberfarbe, wegen seiner Dehnbarkeit und wegen seiner Feuerbeständigkeit zu den nutzbarsten Metallen gehören, wenn es in größerer Menge vorkäme und nicht so schwer schmelzbar wäre. Durch seine Empfänglichkeit für den Magnetismus ist es dem Eisen verwandt. Es wird zur Erzeugung des Packfongs und in der Porzellanmalerei gebraucht.

Haarkies.

(Gediegener Nickel. Schwefelnickel.)

Der Haarkies findet sich in zarten, haarförmigen Krystallen, welche einen Metallglanz, eine messinggelbe, ins Speisgelbe und Stahlgraue geneigte Farbe haben.

Vor dem Löthrohre schmilzt er leicht zu einem spröden, metallischen Korne, löst sich in Salpetersäure ohne Rückstand auf und gibt eine lichte grasgrüne Auflösung; er besteht aus

64,35 Nickel,
34,26 Schwefel. Arsedson.

Er findet sich zu Johann-Georgenstadt in Sachsen, zu Joachimsthal in Böhmen und am Westerwalde, mit Eisen- und Kobaltkiesen, Kalk, Quarz u. s. w.

Kupfernickel.

(Prismatischer Nickelkies. Arseniknickel. Nickelkies.)

Der Kupfernickel findet sich nierenförmig, von stängliger Zusammensetzung; derb von körniger Zusammensetzung, die Körner von geringer Größe, stark verwachsen.

Die Theilbarkeit ist nicht bekannt. Der Bruch kleinmuschlig bis uneben.

Härte . . 5,0—5,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 7,655.

Der Kupfernickel hat einen Metallglanz, kupferrothe Farbe, der Strich schwärzt oder verdunkelt sich, und ist licht bräunlichschwarz.

Er schmilzt auf der Kohle vor dem Löthrohre und gibt einen Arsenikgeruch. Das Metallkorn, welches man erhält, ist weiß und spröde; in Salpetersäure überzieht er sich mit einem grünen Oxyde, löst sich in Königswasser auf, und besteht aus

44,206	48,90	Nickel,
nebst etwas Kobalt,		
54,726	46,42	Arsenik,
0,337	0,34	Eisen,
0,320	0,56	Blei,
0,401	0,80	Schwefel.
Stromeyer.	Pfaff.	

Er bricht auf Gängen mit hexaedrischem Silber, hexaedrischem Bleiglanz, rhomboedrischer Rubinblende, besonders aber mit Kobalterzen in Baden, Hessen, Böhmen, Thüringen, aber auch mit Silber-, Blei- und Kupfererzen in Sachsen, Ungarn, England und Schottland.

Der apfelgrüne Nickelocker ist arseniksaures Nickeloxyd, und entsteht aus der Zersetzung nickelhältiger Kobalterze.

Nickelspiesglanzerz.

(Eutomer Kobaltkies. Nickelglanz.)

Das Nickelspiesglanzerz krystallisirt in Gestalten des tessularen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist tessularisch. Es findet sich auch in derben, festverwachsenen, körnigen Zusammensetzungsstücken.

Die Theilbarkeit ist vollkommen, hexaedrisch. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 5,0—5,5; es ist spröde.

Eig. Gew. 6,451 einer theilbaren Abänderung.

Es hat Metallglanz, eine stahlgraue, ins Silberweiße geneigte Farbe, und einen graulichweißen Strich; es ist dem Anlaufen unterwerfen.

Vor dem Löthrohre schmilzt es mit Entwickelung von schwefliger

Säure und Arsenikrauch zu einer Metallkugel, die bisweilen mit Borax ein blaues Glas gibt. Es besteht aus

29,94	25,25	27,36	Nickel,
0,00	47,75	55,76	Antimon,
45,37	11,75	0,00	Arsenik,
19,34	15,25	15,98	Schwefel,
0 92	Spur	0,00	Kobalt,
4,11	0,0	0,0	Eisen,
0,90	0,0	0,0	Kieselerde.
Berzelius,	Klaproth.	Rose.	

Es kommt im Siegenschen, im Voigtlande und in Schweden vor.

Eisen.

Das Eisen besitzt eine graulichweiße Farbe, einen faserigen, hakigen Bruch, ist sehr fest und zähe, sehr dehnbar, geschmeidig, läßt sich kalt und glühend biegen und strecken.

Das eigenthümliche Gewicht ist 7,7.

Das Eisen wird vom Magnete angezogen und kann, selbst auf verschiedene Weise behandelt, magnetisch werden; in der Rothglühhitze wird es weich, in der Weißglühhitze läßt es sich schweißen und schmilzt nur bei einem sehr hohen Grade der Temperatur. Es ist in Säuren auflösbar, und wird aus der Auflösung durch blausaures Kali gefällt.

In der Natur hat es sich bisher nur sehr selten gediegen gefunden, als Erz findet es sich dagegen in einer Verbreitung, wie kein anderes Metall; es bildet große Lager und Gebirgszüge.

Als zufälliger Bestandtheil oder als färbender Stoff findet man es in den meisten Mineralien, aber auch als selbstständige Bildung haben es alle Gebirge aufzuweisen; es ist oxydirt, geschwefelt und gesäuert; die meisten Mineralwässer sind eisenhältig.

Die Zähigkeit und Dehnbarkeit des Eisens erheben es zu einem der nutzbarsten Metalle, aber seine Strengflüssigkeit macht den Schmelzprozeß schwierig.

Der Gebrauch des Eisens als Gußeisen, als Schmiedeeisen und Stahl ist bekannt; Gebäude, Schiffe, Maschinen von erstaunlicher Größe, Straßen werden von Eisen gemacht; tausenderlei für Fabriken, Gewerbe, Künste, für den Haushalt nöthige Gegenstände sind von Eisen, und selbst zu Schmuck- und Kunstsachen wird es

angewendet; die Oxyde und Salze des Eisens benutzt man in der Medicin, dann zu Beitzen, zu Farben und zur Dinte.

Sehr ergiebige Eisenbergwerke besitzen Norwegen, Schweden, England, Oesterreich, Sibirien.

Gediegenes Eisen.

(Oktaedrisches Eisen. Meteoreisen.)

Das gediegene Eisen hat sich in Oktaedern, in Körnern und derben Massen gefunden.

Es hat keine Theilbarkeit; der Bruch ist hakig.

Härte . . 4,5; es ist dehnbar.

Eig. Gew. 7,768, des meteorischen von Elbogen.

Das Eisen ist undurchsichtig; es hat einen Metallglanz; seine Farbe ist stahlgrau und licht; der Strich ist unverändert, glänzend. Es hat eine starke Wirkung auf den Magnet; es besteht, und zwar in den Massen von

	Agram,	Sibirien,	Mexiko,	
aus	96,50	98,50	96,75	Eisen,
	3,50	1,50	3,25	Nickel. Klapr.

Das gediegene Eisen hat sich bisher nur in den Meteorsteinen und in einzelnen mehr oder minder großen Massen an der Oberfläche der Erde gefunden; die merkwürdigsten Massen sind die von Pallas in Sibirien entdeckte, dann eine in Südamerika, eine bei Elbogen in Böhmen und eine bei Agram in Kroatien aufgefundene Meteoreisenmasse.

Magnetkies.

(Rhomboedrischer Eisenkies. Leberkies.)

Der Magnetkies krystallisirt in sechsseitigen Prismen; die Kombination ist dirhomboedrisch; er findet sich aber gewöhnlich in derben Massen mit körniger Zusammensetzung, die Körner sind von verschiedener Größe bis fast zum Verschwinden.

Die Theilungsflächen senkrecht auf die Axe sind vollkommen und weniger deutlich diejenigen, welche den Flächen der Prismen entsprechen; der Bruch ist muschlig, klein und unvollkommen.

Härte . . 3,5—4,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 4,631 einer theilbaren Varietät.

Der Magnetkies hat einen Metallglanz, eine Mittelfarbe zwi-

schen Speisgelb und Kupferroth; der Strich verdunkelt sich und ist dunkelgraulichschwarz.

Der Magnetkies hat schwache Wirkung auf den Magnet. Er riecht beim Glühen nach schwefeliger Säure, und besteht aus

63,50	59,85	56,37	Eisen,
36,50	40,15	43,63	Schwefel.
Hatchett.	Stromeyer.		

Man unterscheidet einen blättrigen und einen gemeinen Magnetkies. Er findet sich auf Lagern, und einigen Gebirgsgesteinen eingemengt.

Die Fundorte des krystallisirten, welcher sehr selten ist, sind unbekannt; übrigens findet er sich auf Lagern und in Gängen, und eingemengt in Gesteinen am Harze in Sachsen, Schlesien, Steiermark. Er wird mit andern Eisenerzen zur Gewinnung des Eisens benützt.

Schwefelkies.

(Hexaedrischer Eisenkies. Eisenkies. Gemeiner Schwefelkies.)

Die regelmäßigen Gestalten des Schwefelkieses, sind das Hexaeder, das Oktaeder, das einkantige Tetragonal-Dodekaeder, das hexaedrische Pentagonal-Dodekaeder, das oktaedrische Trigonal-Ikositetraeder, das dreikantige Tetragonal-Ikositetraeder, die entweder für sich allein, oder mit einander kombinirt vorkommen; die Kombination ist semitessularisch; auch findet er sich in aufgewachsenen Kugeln, von undeutlich stängliger Zusammensetzung, derb von körniger Zusammensetzung, die körnigen Zusammensetzungsstücke fast bis zum Verschwinden, gewöhnlich stark verwachsen.

Die Theilbarkeit ist von der Art, daß man durch die Entwickelung der Theilungsflächen Hexaeder und Oktaeder von verschiedener, erstere zuweilen von großer Vollkommenheit erhält; bald ist das eine, bald das andere deutlicher, oft aber sind beide in muschligen Bruch aufgelöst, welcher übrigens von verschiedener Vollkommenheit ist, und bis ins Unebene geht.

Härte . . 6,0—6,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 5,031 einer theilbaren Varietät von Freiberg.
4,981 einer krystallisirten Varietät von Littnitz in Böhmen.

Der Schwefelkies hat einen Metallglanz; seine Farbe ist ausgezeichnet speisgelb in wenig verschiedenen Abänderungen; der Strich

verdunkelt sich und ist bräunlichschwarz. Er riecht beim Zerschlagen schwefelig.

Der Schwefelkies wird in der äußern Flamme des Löthrohres auf der Kohle roth, der Schwefel verfliegt, und es bleibt Eisenoxyd zurück; in der innern Flamme schmilzt er bei starker Hitze zu einem Korne, welches eine kurze Zeit fortglühet, und nach dem Erkalten von krystallinischem Bruche und metallischem Ansehen ist; in erwärmter Salpetersäure ist er mit Hinterlassung eines weißlichen Rückstandes auflösbar; in einigen Varietäten ist er der Verwitterung besonders unterworfen; er besteht

aus 47,30 . . . 47,85 Eisen,
52,70 . . . 52,15 Schwefel. Hatchett.

Der Schwefelkies ist ein sehr häufig vorkommendes Mineral, welches sich unter verschiedenen Verhältnissen findet. Ausgezeichnete Krystalle liefert die Insel Elba, Sachsen, Böhmen, Ungarn, Norwegen, England . . . . In einigen Gegenden wird der Schwefelkies zur Erzeugung des Schwefels und zur Bereitung des Eisenvitriols und der Schwefelsäure benützt. Man schleift ihn auch zu Bijouteriewaaren, gewinnt aus ihm das verlarvte Gold und Silber, und benützte ihn einst als Feuerstein.

Strahlkies.

(Prismatischer Eisenkies. Leberkies. Speerkies. Kammkies. Wasserkies.)

Der Strahlkies krystallisirt in ungleichwinkligen vierseitigen Prismen, ungleichschenkligen vierseitigen Pyramiden und ihren Verbindungen; die Kombination ist prismatisch; er findet sich noch in kugligen, nierenförmigen, tropfsteinartigen und andern nachahmenden Gestalten; die Zusammensetzung ist stänglig, die Stängel gerade und gewöhnlich von geringer Stärke bis zum Verschwinden; er kommt ferner derb, von verschwindend körniger Zusammensetzung vor.

Die Theilbarkeit ist so beschaffen, daß man durch Entwickelung der Theilungsflächen ziemlich deutliche Prismenflächen erhalten kann. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 6,0—6,5; er ist spröde.
Eig. Gew. 4,678 einer krystallisirten Varietät von Schemnitz.
4,847 einer dergleichen von Littitz in Böhmen.

Der Strahlkies hat einen Metallglanz; seine Farbe ist speis-

gelb, licht und zum Theil etwas ins Grüne und Graue fallend; der Strich verdunkelt sich und ist graulich= und bräunlichschwarz.

Der Strahlkies begreift die einfachen zu mancherlei Gruppen verbundenen Krystalle, von kugligen, traubigen, nierenförmigen Gestalten und strahliger oder faseriger Zusammensetzung.

Der Speerkies begreift die Speerspitzen ähnlichen Varietäten in Zwillingen.

Der Kammkies erscheint in hahnenkammförmigen Varietäten.

Der Leberkies begreift die feinkörnigen und dichten, ins Graue ziehenden Abänderungen.

Vor dem Löthrohre verhalten sich die Varietäten des Strahlkieses ziemlich wie die des Schwefelkieses; einige sind der Verwitterung oder Zerstörung insbesondere ausgesetzt; die Bestandtheile sind

46,40	45,66	45,07	Eisen,
53,60	54,34	53,35	Schwefel,
0,00	0,00	0,70	Mangan,
0,00	0,00	0,80	Kiesel.
Hatchett.		Berz.	

Er findet sich in der Natur nicht so häufig, als der Schwefelkies, und wird, da er an der Luft leicht verwittert, insbesondere zur Erzeugung des Eisenvitriols und zur Bereitung der Schwefelsäure benutzt.

Magneteisenstein.

(Oktaedrisches Eisenerz. Magneteisenerz, Magneteisen.)

Die regelmäßigen Gestalten des Magneteisensteins sind das Hexaeder, das Oktaeder, das einkantige Tetragonal=Dodekaeder für sich oder in Verbindung untereinander und mit dem hexaedrischen Trigonal=Ikositetraeder, dem oktaedrischen Trigonal=Ikositetraeder, dem zweikantigen Tetragonal=Ikositetraeder, und dem Tetrakonta=Oktaeder; die Kombinationen sind tessularisch; er findet sich auch in Körnern und derb von körniger Zusammensetzung.

Die Theilbarkeit ist so beschaffen, daß man in einigen Varietäten durch die Entwickelung der Theilungsflächen vollkommene Oktaeder leicht erhält; in andern aber lösen sich die Theilungsflächen vollständig in einen muschligen Bruch auf, welcher übrigens bei dieser Art bis ins Unebene geht.

Härte . . 5,5—6,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 5,094 der in Chlorit eingewachsenen Oktaeder.

Der Magneteisenstein ist undurchsichtig; er hat einen Metallglanz, welcher in einigen Varietäten unvollkommen ist; seine Farbe ist eisenschwarz; der Strich ist schwarz; er hat eine lebhafte Wirkung auf den Magnet.

Vor dem Löthrohre sind die Varietäten des Magneteisensteines unschmelzbar, färben sich etwas braun, und verlieren nach starkem Glühen ihre Anziehungskraft; sie sind in erwärmter Salzsäure, nicht aber in Salpetersäure auflösbar; die Bestandtheile sind

94,38 Eisenoxydul,
0,16 Talkerde. Hisinger.

Der Magneteisenstein bricht auf Lagern, welche zum Theil eine ungemeine Mächtigkeit und Ausdehnung besitzen; oder eingewachsen in verschiedenen Gebirgsgesteinen, so wie im Chloritschiefer und Serpentin, so daß selbst in den kleinsten Stückchen von Serpentin sich Magneteisenstein findet. In den größten Quantitäten bricht er in Norwegen, Schweden, Südamerika... auch in Nordamerika findet er sich. In Sachsen kommt er zu Berggißhübel.... in Böhmen zu Presnitz, in Steiermark unweit des Stiftes Pella.... vor.

Der Magneteisenstein ist für die Erzeugung des Eisens eins der wichtigsten Erze, und wird in Schweden, Norwegen, Rußland und in andern Ländern in ungeheuren Quantitäten verschmolzen.

Titaneisen.

(Axotomes Eisenerz. Titaneisen aus Gastein.)

Das Titaneisen krystallisirt in Gestalten des rhomboedrischen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist dirhomboedrisch von paralellen Flächen. Es findet sich häufig in Körnern.

Theilbarkeit axotom-vollkommen, paralell den Flächen der Grundgestalt undeutlich. Bruch muschlig.

Härte . . 5,0—5,5.
Eig. Gew. 4,661—4,808.

Es ist undurchsichtig, hat einen unvollkommenen Metallglanz, eine dunkeleisenschwarze Farbe und einen schwarzen Strich. Es wirkt schwach auf den Magnet. Für sich ist es vor dem Löthrohre unschmelzbar und unveränderlich. Es besteht aus

42,70 Eisenoxyd,
13,57 Eisenoxydul,
43,73 Titansäure,

nebst vielen außerwesentlichen Bestandtheilen.

Es findet sich in eingewachsenen Krystallen und Körnern bei Gastein in Salzburg und bei Lappach in Tyrol. Auch in Norwegen, am Ural, in Böhmen und Siebenbürgen hat man es gefunden.

Iserin.

(Hexaedrisches Eisenerz. Magnetischer Eisensand.)

Der Iserin krystallisirt in Hexaedern, Oktaedern und Dodekaedern. Der Charakter der Kombinationen ist tessularisch. Er findet sich gewöhnlich in Körnern und Geschieben.

Die Theilbarkeit ist nicht wahrnehmbar. Der Bruch ist vollkommen muschlig.

Härte . . 6,0—6,5.

Eig. Gew. 4,7—4,9.

Er ist undurchsichtig, unvollkommen metallglänzend, hat eine eisenschwarze Farbe und einen schwarzen Strich. Größtentheils besitzt er lebhafte Wirkung auf den Magnet. Vor dem Löthrohre verhält er sich wie das Titaneisen. Er besteht aus

49,88 Eisenoxydul,
50,12 Titansäure.

Er findet sich lose im Sande der Flüsse und im aufgeschwemmten Lande. Man hat ihn im Sande der Iser, an der Küste von Pommern, am Fuße des Mittelgebirges von Böhmen, auf der Schättländischen Insel Fetlar, in Neapel, Spanien u. s. w. gefunden.

Franklinit.

(Dodekaedrisches Eisenerz. Zinkeisenerz.)

Der Franklinit kommt in Kombinationen des Oktaeders mit dem einkantigen Tetragonal-Dodekaeder, zuweilen auch mit dem oktaedrischen Trigonal-Ikositetraeder vor; die Kombinationen sind tessularisch; er findet sich auch in Körnern und derb von körniger, stark verwachsener Zusammensetzung.

Die Theilbarkeit ist sehr undeutlich, man erhält durch die Entwickelung der Theilungsflächen sehr unvollkommene Oktaeder. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 6,0—6,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 5,091.

Er ist undurchsichtig, hat einen Metallglanz; seine Farbe ist eisenschwarz; der Strich dunkelbraun; er wirkt auf den Magnet, doch ohne bemerkbare Polarität.

Der Franklinit löst sich in erhitzter Salzsäure ruhig auf; in starker Hitze verfliegt das Zink und es bleibt eine graue harte Verbindung von Eisen und Mangan zurück, die chemischen Bestandtheile desselben sind

66,00 Eisenoxyd,
17,00 Zinkoxyd,
16,00 rothes Manganoxyd.
Berthier.

Das Mineral findet sich mit dem Rothzinkerze und Kalkspathe in mehreren Gruben in der Grafschaft Sussex, in Neu-Jersey in Nordamerika.

Rotheisenstein.

(Rhomboedrisches Eisenerz. Eisenglanz.)

Der Rotheisenstein krystallisirt in Rhomboedern, in tafelartigen sechsseitigen Prismen, und in ihren Verbindungen mit einander und mit sechsseitigen Pyramiden; die Kombination ist rhomboedrisch; er findet sich auch kuglig, nierenförmig, traubig, tropfsteinartig; von mehr und weniger dünnstängligen Zusammensetzungsstücken bis zum Verschwinden; ferner derb, wo die Zusammensetzungsstücke entweder stänglig, gewöhnlich unvollkommen, etwas dick, und büschel- und sternförmig auseinander laufend sind, oder körnig, bis zum Verschwinden, zuweilen sehr ausgezeichnet, leicht trennbar, zuweilen stark verwachsen, oder schalig, theils dick, theils höchst dünn, und mehr und minder gebogen.

Die Theilbarkeit ist von der Art, daß man durch die Entwickelung der Theilungsflächen Tafeln und Rhomboeder in einigen Varietäten ziemlich deutlich, in andern, besonders den krystallisirten, in muschligen Bruch aufgelöst erhält; der Bruch ist muschlig bis uneben.

Härte . . 5,5 — 6,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 5,251, einer theilbaren Varietät aus Schweden.

Der Rotheisenstein ist undurchsichtig; er hat einen Metallglanz; seine Farbe ist stahlgrau, dunkel- bis eisenschwarz; der Strich kirschroth bis röthlichbraun; er zeigt zuweilen schwache Wirkung auf den Magnet.

Der Rotheisenstein ist vor dem Löthrohre unschmelzbar, er löst sich aber in Borax auf, und färbt denselben gelb oder grün, in erhitzter Salzsäure ist er ebenfalls auflösbar; er besteht und zwar

der Eisenglimmer:	der rothe Glaskopf:	
aus 100,00	90,00....94,00	Eisenoxyd,
0,00	Spur	Manganoxyd,
0,00	2,00	Kieselerde,
0,00	Spur....1,00	Kalkerde,
0,00	2,00....3,00	Wasser.
Buchholz.	D'Aubuisson.	

Die Varietäten sind mehr und weniger mit Erden verunreinigt und wechseln sehr in ihrem Gehalte ab, zuweilen selbst in ihren anderweitigen Eigenschaften.

Man unterscheidet bei dieser Species den schaligen Rotheisenstein oder Eisenglanz, den schuppigen Rotheisenstein oder Eisenglimmer, der aus sehr dünnen tafelartigen oder schaligen, öfters papierdünnen gebogenen, leicht zerreiblichen Lamellen besteht; dann den faserigen Rotheisenstein (rothen Glaskopf, Blutstein) und den dichten Rotheisenstein. An diese schließen sich als Abänderungen des Rotheisensteines mehrere unterschiedene Mineralien.

Der rothe Eisenrahm ist ein Rotheisenstein von kleinen schuppigen, losen oder schwach zusammengebackenen Theilchen mit halbmetallischem Schimmer und stark abfärbend.

Der rothe Eisenocher überzieht als blutrothe Erde gewöhnlich andere Rotheisensteine.

Der Röthel ist ein inniges Gemenge von Thon und rothem Eisenocher, er wird zu Rothstiften benutzt.

Der rothe Thoneisenstein ist ein mit Kiesel und Thon gemengter dichter Rotheisenstein, der auf Eisen benutzt wird. Auch trifft man Mengungen von Kalk und Rotheisenstein.

Der körnige Thoneisenstein von Aalen im Würtembergischen scheint ein mergelhaltiger Rotheisenstein zu seyn. Durch Erdbrände erhält der Thoneisenstein bisweilen stänglige Absonderung, stängliger Thoneisenstein.

Ausgezeichnete Krystalle des Rotheisensteines kennt man von der Insel Elba, von St. Gotthard u. s. w.

Der gemeine Eisenglanz findet sich auf der Insel Elba, in Norwegen, Schweden, Steiermark ...... Der Eisenglimmer vornehmlich in Steiermark und Kärnthen, er bildet oft die Hauptmasse großer Lager; der Rotheisenstein in Sachsen, Böhmen, am Harze, in England; der Röthel bey Sahlfeld in Thüringen.

Das Erz ist in Beziehung auf die Eisenerzeugung von großer Wichtigkeit; außerdem wird der rothe Glaskopf, auch wohl der dichte Rotheisenstein, zum Poliren, der Röthel zum Schreiben und Zeichnen gebraucht.

Brauneisenstein.

(Prismatisches Habronem-Erz. Brauneisenstein.)

Der Brauneisenstein findet sich kuglig, nierenförmig, tropfsteinartig, staudenförmig.... die Zusammensetzungsstücke sind sehr dünnstänglig, bis zum Verschwinden; der Bruch ist bey verschwindender Zusammensetzung eben, flachmuschlig, uneben; ferner derb, von theils stängligen, theils verschwindenden Zusammensetzungsstücken. Der Zusammenhang der Theile zuweilen mehr oder weniger aufgehoben, erdartig und matt.

Die Theilbarkeit ist von der Art, daß man durch die Entwickelung der Theilungsflächen zum Theil ziemlich vollkommene ungleichwinkliche vierseitige Prismen erhält. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 5,0 — 6,0; er ist spröde.

Eig. Gew. 3,922, einer stänglig zusammengesetzten Varietät.

Der Brauneisenstein ist halbdurchsichtig, in Krystallen, und zwar beim Durchsehen blutroth, sonst undurchsichtig; er hat einen Demantglanz; seine Farbe ist braun, zumal gelblich-, haar-, nelken- und schwarzbraun; der Strich gelblichbraun, und ist ohne Wirkung auf den Magnet.

Der Brauneisenstein wird vor dem Löthrohre schwarz und magnetisch; er schmilzt mit Borax zu einem grünen oder gelben Glase und ist in erhitztem Königswasser auflösbar; er besteht

aus 82,00	84,00	Eisenoxyd,
14,00	11,00	Wasser,
2,00	2,00	Manganoxyd,
1,00	2,00	Kieselerde.

Nach d'Aubuisson; die erste Zerlegung hat einen Glaskopf, die andere einen dichten Brauneisenstein zum Gegenstande.

Man unterscheidet einen schuppigen, einen strahligen, einen faserigen braunen Glaskopf, einen schlackigen und einen gemeinen Brauneisenstein.

Der braune Eisenocher überzieht und bekleidet als gelblich braune oder ochergelbe Erde die andern Brauneisensteine.

Die Umbra ist leber- oder kastanienbraun, ungeformt, hat

einen flachmuschligen, schimmernden oder matten Bruch; hängt an der Zunge an und zerspringt im Wasser.

Der braune Thoneisenstein entsteht durch Beimengung von Erden aus dem gemeinen Brauneisensteine.

Der Gelbeisenstein ist dem dichten Brauneisensteine nahe verwandt, besitzt aber geringere Härte und Schwere und eine lichtere Farbe.

Die Adlersteine oder die Eisennieren sind platte oder kugelförmige Körper, welche inwendig hohl sind, oder klappernde Körner enthalten; sie finden sich in einigen Thonlagern.

Das Bohnerz besteht aus runden, großen und kleinen Körnern.

Der Raseneisenstein entsteht noch jetzt, wenn Gewässer, die braunen Eisenocher mit sich führen, denselben absetzen. Er ist jedoch nicht mehr reines gewässertes Eisenoxyd, sondern enthält auch etwas Kieselerde, Thonerde und Phosphorsäure, und bildet weit verbreitete Lager in flachen Gegenden, gewöhnlich unmittelbar unter der Dammerde, wie in der Lausitz, Kur- und Neumark, in Schlesien, Pommern, Seeland u. s. w. Der ganz leichte zerreibliche wird Morasterz, der etwas festere Sumpferz genannt; ihre Erzeugung hat viel Aehnliches mit der Torfbildung.

Das Wiesenerz, das auf Lagern im aufgeschwemmten Gebirge vorkommt, scheint ein in ältern Zeiten erzeugter Raseneisenstein zu seyn.

Der Brauneisenstein wird in mehreren Ländern in großen Mengen angetroffen. Er kömmt in Kärnthen zu Hüttenberg und im Lavantthale zu Turrach, zu Eisenerz in Steiermark vor, auch in Siebenbürgen, Ungarn, Sachsen, Thüringen findet er sich.

Der Brauneisenstein ist für die Eisenerzeugung nicht weniger wichtig als der Rotheisenstein. Das daraus erhaltene Roheisen ist geschickt, durch Frischen in Stahl verwandelt zu werden.

Zu Bristol in England, in Cornwall, bey Przibram in Böhmen, auch in Sibirien und bey Villa ricca in Brasilien finden sich Brauneisensteine, die einer eigenen Species angehören dürften, und von P. Mohs prismatoidisches Habronem-Erz genannt worden. Sie sind, was das chemische Verhalten betrifft, wenig, in Betreff ihrer Härte und ihres eigenthümlichen Gewichtes aber (die Härte ist 5,0 — 5,5, eig. Gew. 4,195) etwas von den andern Brauneisensteinen verschieden.

Stilpnosiderit.

(Untheilbares Habronemerz.)

Der Stilpnosiderit findet sich in nierenförmigen und dentritischen Gestalten und als Ueberzug.

Er ist nicht theilbar. Der Bruch ist ziemlich vollkommen muschlig.

Härte . . 4,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 3,611.

Er ist undurchsichtig oder nur schwach an den Kanten durchscheinend, fettglänzend, hat eine bräunlichschwarze oder schwärzlichbraune Farbe und einen gelblichbraunen Strich. Vor dem Löthrohre verhält er sich wie der Brauneisenstein. Er besteht aus

80,25 Eisenoxyd,
3,75 Kieselerde,
15,0 Wasser.

Er findet sich als Begleiter des Brauneisensteines auf Lagern in Sachsen, Nassau, am Harze, in Böhmen, Schlesien, Mähren u. s. w.

Blaueisenerde.

(Dichromatisches Euklashaloid. Eisenblau. Blaue Eisenerde. Vivianit.)

Die Blaueisenerde kommt in schiefen ungleichwinkligen vierseitigen Prismen, und in Verbindung mit halben Pyramiden und horizontalen Prismen vor; die Kombination ist hemiprismatisch; sie findet sich auch in kleinen nierenförmigen und kugligen Gestalten, in derben Partien und als staubartiger Ueberzug.

Die Theilbarkeit ist ausgezeichnet, man erhält durch die Entwickelung der Theilungsflächen sehr vollkommene Prismenflächen; der Bruch ist nicht wahrnehmbar.

Härte . . 1,5—2,0; sie ist milde.

Eig. Gew. 2,661 der krystallisirten Varietät aus Cornwall.

Die Blaueisenerde ist durchsichtig bis durchscheinend; sie hat auf Prismen fast metallähnlichen Perlmutterglanz, auf den übrigen Flächen einen Glasglanz; ihre Farbe ist licht schwärzlichgrün bis indigoblau; der Strich ist blaulichweiß, verändert sich in Kurzem in indigoblau, das Pulver, trocken gerieben, ist lederbraun. Das blättrige Eisenblau begreift die krystallisirten und theilbaren Varietäten, das erdige Eisenblau, Blaueisenerde, erdige

matte, staubartige Theilchen von indigoblauer Farbe, welche derb eingewachsen und als Anflug vorkommen.

Die Blaueisenerde knistert vor dem Löthrohre, schmilzt aber, wenigstens gepulvert, zu einer dunkelbraunen oder schwarzen Schlacke, welche vom Magnete angezogen wird; sie ist auflösbar in verdünnter Schwefel- und Salpetersäure; sie besteht und zwar

die blaue Eisenerde:	die kryst. Var. v. Bodenmais:	
aus 47,50	41,00	Eisenoxydul,
32,00	26,40	Phosphorsäure,
20,00	31,00	Wasser.
Klapr.	Vogel.	

Sie kommt auf Gängen von Zinn- und Kupfererzen mit Eisenkiese und Golde vor; theils auf Lagern, und auch in Gebirgsgesteinen, z. B. Basalt eingewachsen.

Sie findet sich krystallisirt bei Bodenmais in Baiern, in Cornwall, in Grönland, auch in Frankreich; faserig in Norwegen und Grönland. Das erdige Eisenblau ist ursprünglich weiß, wird aber an der Luft bald blau, findet sich in Sumpf- und Moorgegenden an vielen Orten, und erzeugt sich zum Theil noch.

Chromeisenstein.

(Oktaedrisches Chromerz. Eisenchrom. Chromeisenerz.)

Der Chromeisenstein krystallisirt in Oktaedern, er findet sich aber gewöhnlich in derben Massen von körniger Zusammensetzung, die Körner von verschiedener, doch nicht verschwindender Größe, mehr und weniger stark verwachsen.

Die Theilbarkeit ist oktaedrisch, aber unvollkommen, der Bruch uneben bis unvollkommen muschlig.

Härte . . 5,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 4,498 einer Varietät aus Steiermark.

Der Chromeisenstein ist undurchsichtig, hat einen unvollkommenen Metallglanz; die Farbe ist eisenschwarz bis bräunlichschwarz; der Strich braun.

Er ist für sich unschmelzbar vor dem Löthrohre, doch werden die Varietäten, im Reduktionsfeuer erhitzt, dem Magnete folgsam; Borax löst ihn schwierig, doch vollständig auf, und erhält davon eine grüne Farbe.

Er besteht

aus 43,00	55,50 Chromoxyd,
34,70	33,00 Eisenoxydul,
20,30	6,00 Thonerde,
2,00	2,00 Kieselerde,
Vauq.	Klapr.

Er findet sich im Serpentingebirge, wo er derb und öfters in Körnern erscheint. Die ersten Varietäten des Chromeisensteins sind im Departement du Var in Frankreich entdeckt worden, in Steiermark findet er sich an der Gulsen unweit Kraubat, auch in Schottland und Amerika findet er sich; in Böhmen und Schlesien hat man etwas von demselben entdeckt.

Der Chromeisenstein ist ein sehr schätzbares Mineral; es werden verschiedene schöne Farben aus demselben bereitet, welche sowohl in der Emailmalerei, als auch in der Oelmalerei angewendet werden.

Spatheisenstein.

(Brachytyper Parachros-Baryt. Eisenkalk. Eisenspath. Kohlensaures Eisen.)

Der Spatheisenstein krystallisirt in Rhomboedern und in ihren Verbindungen mit einander, die Kombination ist rhomboedrisch; auch findet er sich in nierenförmigen, kugligen Gestalten, von stängligen, und derb, von körnigen Zusammensetzungsstücken.

Die Theilbarkeit ist so beschaffen, daß man durch die Entwickelung der Theilungsflächen Rhomboeder erhält. Der Bruch ist unvollkommen muschlig.

Härte . . . 3,5—4 5; er ist spröde.

Eig. Gew. 3,829, der krystallisirten Varietät vom Pfaffenberge in Anhalt.

Der Spatheisenstein ist mehr und weniger durchscheinend; er hat einen Glasglanz, der in den Perlmutterglanz geneigt ist; seine Farbe ist gelblichgrau, in verschiedenen Abänderungen, ins Asch- und Grünlichgraue, auch ins Gelbe, Weiße und Rothe verlaufend; der Strich ist weiß.

Er schwärzt sich vor dem Löthrohre, wird magnetisch, ohne zu schmelzen, und färbt Boraxglas grün; in Salpetersäure löst er sich ungepulvert schwer und mit wenig Gasentbindung auf; er erleidet an der Luft, und zwar zuerst an seiner Oberfläche, welche sich färbt, dann auch im Innern der Masse, eine Zerstörung, bei welcher Strich, Härte, eigenthümliches Gewicht und selbst die Mischung

mehr und weniger geändert werden; die natürlichen Farben verwandeln sich in Braun und Schwarz, und der Strich wird bräunlichroth und braun. Klaproth fand in dem strahligen Spatheisenstein und in einer Varietät des Spatheisensteines von Neudorf

63,75	57,50	Eisenoxydul,
34,00	36,00	Kohlensäure,
0,75	3,30	Manganoxyd,
0,00	1,25	Kalkerde,
0,52	0,00	Bittererde.

Man hat einen blättrigen, strahligen und dichten Spatheisenstein unterschieden. Er kommt auf Lagern im Gneuse, im Glimmerschiefer, Thonschiefer, in den Flötzgebirgen und auf Gängen mit einigen Metallen, Glanzen, Blenden und Kiesen vor. Seltener erscheint er als Ausfüllung von Blasenräumen in Trappgesteinen, und nur bisweilen findet er sich mit Thon vermengt in Flötzgebirgen als Versteinerungsmasse von Hölzern. In Steiermark, Kärnthen und den benachbarten Ländern stehen die Lager, welche dieses Erz in unermeßlichen Quantitäten führen, mit einander in Verbindung und machen eigene Züge aus, zu denen der berühmte Erzberg zu Eisenerz gehört, und welche sich gegen Osten nach Oesterreich, gegen Westen nach Salzburg erstrecken.

Er findet sich übrigens in mehreren Gegenden Deutschlands, in der Schweiz, in Frankreich, in Spanien und in vielen andern Ländern, in größerer oder geringerer Menge.

In mehreren der genannten Länder, besonders in Steiermark und Kärnthen, werden sehr bedeutende Quantitäten von Eisen aus dem Spatheisensteine erzeugt, und theils zu Gußwaaren und Stabeisen, theils zu Stahl, zu dessen Bereitung dieses Eisen vorzüglich geschickt ist, verarbeitet.

Der Sphärosiderit ist ein Spatheisenstein von kugeliger, traubiger nierenförmiger Gestalt von schuppig strahliger Zusammensetzung. Der thonige Sphärosiderit ist eine durch Thonbeimengung verunreinigte dichte Spatheisensteinmasse, die oft im Steinkohlengebirge vorkommt. Der Sphärosiderit findet sich zu Bodenmais am Fichtelgebirge, bei Hanau, Göttingen, in der Grafschaft Glatz. Holzversteinerungen aus thonigem Sphärosiderit finden sich in mehreren Gegenden Böhmens.

Graphit.

(Rhomboedrischer Melangraphit, früher rhomboedrischer Graphit-glimmer. Eisengraphit. Reißblei.)

Die regelmäßigen Gestalten des Graphites sind die sechsseitigen Tafeln; gewöhnlich kommt er aber in derben Massen vor, in welchem Falle die Zusammensetzungsstücke platt körnig, gleichsam schuppig, an Größe bis zum Verschwinden abnehmend sind; bei verschwindender Zusammensetzung ist der Bruch muschlig und uneben.

Die Theilbarkeit ist ausgezeichnet, man erhält durch Entwickelung der Trennungsflächen vollkommene Tafeln. Der Bruch ist uneben, selten wahrnehmbar.

Härte . . 1,0—2,0; er ist milde und in dünnen Blättchen sehr biegsam.

Eig. Gew. 1,8 — 2,1.

Der Graphit ist undurchsichtig; er hat einen Metallglanz, welcher an den Flächen senkrecht auf die Axe und an den Theilungsflächen, die denselben entsprechen, von höheren, an den Flächen der übrigen Gestalten von geringeren Graden ist; seine Farbe ist eisenschwarz bis dunkelstahlgrau; der Strich ist schwarz, glänzend.

Er verbrennt in hohen Feuersgraden und hinterläßt einen Rückstand von Eisenoxyd; er schmilzt weder für sich noch mit Flüssen, und besteht aus

81,00	92,00	96,00	Kohle,
10,00	8,00	4,00	Eisen,
9,00	0,00	0,00	Sauerstoff.
Schele.	Vauq.	Saussure.	

Zu Barrowdale in Kumberland bildet der Graphit ein häufig unterbrochenes Lager im ältern Trapp, welcher mit Thonschiefer abwechselt. Im Passauischen, in der Gegend von Hafnerzell, Griesbach u. s. w. in Oesterreich, Mähren und in mehreren Gegenden findet er sich als Gemengtheil des Gneuses; in Untersteiermark im körnigen Kalksteine. Der Graphit findet sich auch in Tyrol, Salzburg, Piemont, in mehreren Gegenden von Frankreich, in Spanien, Norwegen, Amerika. Im Steinkohlengebirge findet er sich bei Cumnock in Ayrshire.

Aus dem Graphite werden Bleistifte zum Schreiben, und Schmelzgefäße, besonders für die beim Münzwesen vorkommenden Operationen verfertiget. Man bedient sich dessen auch zum Anstrei-

chen eiserner Oefen, eiserner Gitter, und zur Vermeidung der Reibung bei Maschinen; auch als Heilmittel wird er gebraucht.

Mesitinspath.

(Rhomboedrischer Parachros-Baryt. Mesitin.)

Der Mesitinspath krystallisirt in Rhomboedern, und in deren Verbindungen mit regelmäßigen sechsseitigen Prismen und der Fläche senkrecht auf die Axe.

Die Theilbarkeit ist vollkommen nach den Flächen der Grundgestalt.

Härte . . 3,5—4,0; er ist spröde.

Eig. Gew. 3,35—3,36.

Er ist durchsichtig bis durchscheinend, hat einen Glasglanz, eine graulichweiße oder gelblichgraue Farbe und einen weißen Strich.

Durch längeres Erwärmen wird er magnetisch. In Salz- und Salpetersäure ist er vollkommen löslich und besteht aus gleichen Theilen kohlensaurer Talkerde und kohlensaurem Eisenoxydul.

Er findet sich zu Traversella in Piemont.

Lievrit.

(Diprismatisches Melanerz.)

Der Lievrit krystallisirt in ungleichwinkligen, vierseitigen Prismen, mit der ungleichschenkligen vierseitigen Pyramide und mit einem horizontalen Prisma; die Kombination ist prismatisch; er findet sich auch derb, von stängligen, dünnen und geraden Zusammensetzungsstücken, ferner von körnigen Zusammensetzungsstücken, die bis zum Verfließen mit einander verwachsen sind.

Die Theilungsflächen sind theils gegen die Axe geneigt, theils paralell, theils senkrecht auf dieselbe, aber unvollkommen. Der Bruch ist unvollkommen muschlig bis uneben.

Härte . . 5,5—6,0; er ist spröde.

Eig. Gew. 3,994 einer Varietät von der Insel Elba.

Der Lievrit ist undurchsichtig; hat einen unvollkommenen Metallglanz; seine Farbe ist ein Mittel zwischen eisen- und dunkelgraulichschwarz bis grünlichschwarz; der Strich ist schwarz, zuweilen ins Grüne oder Braune geneigt.

Der Lievrit wird durch Erhitzen magnetisch; vor dem Löthrohre schmilzt er ruhig und leicht zu einem undurchsichtigen Glase, welches

ebenfalls dem Magnete folgt; er färbt den Borax gelblichgrün, und ist auflöslich in Salzsäure; er besteht aus

55,00 Eisenoxyd,
28,00 Kieselerde,
12,00 Kalkerde,
3,00 Manganoxyd,
0,60 Thonerde.

Descotils.

Er ist vornehmlich von der Insel Elba bekannt, wo er zum Theil in sehr ausgezeichneten Krystallen vorkommt; er findet sich aber auch bei Kupferberg in Schlesien, und in einigen andern Gegenden.

Eisensinter.

(Untheilbarer Retin-Allophan. Pittizit.)

Der Eisensinter findet sich nierenförmig, tropfsteinartig, oder als eine zerreibliche erdige Masse.

Er hat keine Theilbarkeit; der Bruch ist vollkommen muschlig.

Härte . . 2,0—3,0; er ist wenig spröde.

Eig. Gew. 2,4.

Er ist halbdurchsichtig oder nur an den Kanten durchscheinend, er hat einen Fettglanz und eine gelblich-, röthlich- oder schwärzlich-braune Farbe. Der Strich ist licht ochergelb.

Auf Kohle vor dem Löthrohre geglüht, zieht er sich zusammen, und entwickelt bisweilen Arsenikgeruch. Der Rückstand wird in der äußern Flamme rothbraun, in der innern schwarz und magnetisch. Er besteht aus

33,096 Eisenoxyd,
26,059 Arseniksäure,
10,038 Schwefelsäure,
29,255 Wasser,
0,641 Manganoxyd.

Stromeyer.

Er findet sich in Sachsen und Böhmen, und ist ein Produkt zerstörter Eisen- und Arsenikkiese. Auch in Steinkohlengruben bei Pleß in Schlesien hat man ihn gefunden.

Würfelerz.

(Hexaedrischer Lirokonmalachit. Pharmakosiderit.)

Das Würfelerz krystallisirt in Hexaedern, die zuweilen mit

einkantigen und zweikantigen Tetragonal-Dodekaedern kombinirt sind; die Kombination ist semitessularisch; es findet sich auch derb von körniger Zusammensetzung.

Man erhält durch die Entwickelung der Theilungsflächen Hexaeder, aber schwierig und von weniger Vollkommenheit; der Bruch ist muschlig, uneben.

Härte . . 2,5; es ist ein wenig spröde.

Eig. Gew. 3,000. Bournon.

Das Würfelerz ist durchscheinend an den Kanten; es hat einen etwas vollkommenen Demantglanz; die Farbe ist olivengrün, ins Gelblich- und Schwärzlichbraune und ins Gras- und Smaragdgrüne verlaufend; der Strich ist olivengrün bis braun, gewöhnlich blaß.

Das Würfelerz verändert seine Farbe im Feuer, und wird roth; in stärkerem Feuer bläht es sich auf, gibt wenig oder keinen weißen Arsenik, und hinterläßt ein rothes Pulver; auf der Kohle gibt es einen starken Arsenikdampf und schmilzt im Reduktionsfeuer zu einer metallischen Schlacke, welche vom Magnete angezogen wird; es besteht aus

45,50	48,00	Eisenoxyd,
31,00	18,00	Arseniksäure,
9,00	0,00	Kupferoxyd,
4,00	0,00	Kiesel,
0,00	2,00	kohlensaurem Kalk,
10,50	32,00	Wasser.
Chenevix.	Vauquelin.	

Es findet sich in kleinen zu Drusen versammelten Krystallen, theils derb oder eingesprengt und in traubigen oder nierenförmigen Gestalten. Es ist vorzüglich aus Cornwall, St. Leonhard in Frankreich und von Schwarzenberg in Sachsen bekannt.

Sordawalit.

(Untheilbarer Parachros-Allophan. Thraulit. Hisingerit.)

Der Sordawalit kommt in nierenförmigen, rindenartigen und plattenförmigen Gestalten vor.

Er besitzt keine Theilbarkeit und einen muschligen Bruch.

Die Härte ist 4,0; er ist äußerst spröde.

Eig. Gew. . 2,5—2,6.

Er ist undurchsichtig, hat einen Glasglanz, der in den unvoll-

kommenen Metallglanz geneigt ist, und eine grünlich-, graulich- oder bräunlichschwarze Farbe. Der Strich ist leberbraun.

Auf Kohle schmilzt er ohne anzuschwellen zu einer schwarzen Kugel, die in der innern Flamme grau und metallähnlich wird. Mit Borax gibt er ein grünes Glas. An der Luft wird er röthlichbraun. Er besteht aus

31,28 Kieselerde,
33,9 Eisenoxyd,
15,2 Eisenoxydul,
19,12 Wasser.

Er findet sich zu Bodenmais in Baiern, zu Riddarhyttan und zu Sordawala in Schweden.

Blei.

Das Blei hat einen Metallglanz und eine rein bleigraue Farbe, es läuft aber an der Luft schwarz an; der Strich ist glänzend.

Härte . . 1,5; es ist weich, sehr dehnbar, zeigt aber sehr wenig Zusammenhalt.

Eig. Gew. 11,35.

Beim Reiben entwickelt es einen unangenehmen Geruch, vor dem Löthrohre ist es leicht schmelzbar und in Salpetersäure auflöslich.

Es findet sich in der Natur gediegen sehr selten, dann geschwefelt, oxydirt und gesäuert.

Zum Gebrauche wird es fast ausschließlich aus den geschwefelten Erzen gewonnen.

Es wird im metallischen Zustande zu Bleiplatten, zu Bleiröhren, zu Blechen, Drähten, Schroten, Kugeln und andern Gußwaaren, ferner zu Rinnen, Röhren, zum Dachdecken, zu Fensterblei benützt.

Das regulinische Blei verbindet sich leicht mit Gold und Silber, es wird daher zum Ausbringen dieser Metalle aus andern Erzen angewendet. Seine Oxyde die Bleigätte, der Mennig und das Massicot sind Gifte, dienen aber in der Pharmacie zu manchen Salben; die Glätte, das verglaste Blei, die 10 pCt. Sauerstoff enthält, gibt Töpferglasuren, und mit Kieselerde verbunden schmilzt man die Bleigläser daraus.

Der Mennig und das Massicot, die als rothe und gelbe Farben in der Oelmalerei dienen, sind stärker oxydirtes Blei, und enthalten

16 pCt. Sauerstoff. Der Bleizucker ist essigsaures Blei, er wird in der Medicin, und zur Erhöhung einiger Farben benutzt. Das Bleiweiß ist kohlensaures Blei und wird häufig als Farbmaterial benützt.

Gediegenes Blei.

Das gediegene Blei findet sich in unregelmäßigen krystallinischen Gestalten und derb; es wurde aber bisher nur unter Umständen gefunden, die eine vorausgegangene Schmelzung vermuthen lassen. Man hat es in Körnern, in Laven von Madera, in Geschieben mit Bleiglanz aus Nordamerika, und mit Bleiglanz, Quarz u. s. w. von Alston in Cumberland beobachtet; es ist daher noch immer zweifelhaft, ob das gediegene Blei wirklich in der Natur vorkommt.

Bleiglanz.

(Hexaedrischer Bleiglanz)

Der Bleiglanz krystallisirt in Hexaedern, in Oktaedern, und in ihren Verbindungen mit einander und mit dem einkantigen Tetragonal-Dodekaeder, mit dem oktaedrischen Trigonal-Ikositetraeder und mit dem zweikantigen Tetragonal-Ikositetraeder; die Kombination ist tessularisch; er findet sich auch in gestrickten, röhrförmigen und nachahmenden Gestalten, derb, von körniger Zusammensetzung, in Platten....

Die Theilbarkeit ist ausgezeichnet, durch die Entwickelung der Theilungsflächen erhält man leicht sehr vollkommene Hexaeder. Der Bruch ist muschlig, selten wahrnehmbar.

Härte . . 2,5; er ist ziemlich milde.

Eig. Gew. 7,568 einer theilbaren Varietät.

Der Bleiglanz hat einen Metallglanz, eine rein bleigraue Farbe und einen unveränderten Strich.

Der Bleiglanz schmilzt bei vorsichtigem Erwärmen vor dem Löthrohre und reduzirt sich, nachdem der Schwefel verflüchtigt ist; er löst sich in Salpetersäure auf und hinterläßt einen weißen Rückstand; er besteht aus

85,13 Blei,
13,02 Schwefel,
0,50 Eisen. Thomson.

Einige Varietäten desselben sind silberhältig.

Man unterscheidet den **gemeinen** Bleiglanz mit offenblättriger Textur und den **dichten** Bleiglanz oder **Bleischweif**,

welcher aus dem ersteren entsteht, wenn die Absonderung immer kleiner und kleiner wird.

Der sogenannte mulmige Bleiglanz, die Bleischwärze, scheint ein Produkt der Zerstörung zu seyn.

Das Weißgiltigerz ist ein Bleischweif von etwas lichterer Farbe, der viel Silber enthält, und vor dem Löthrohre ein Silberkorn hinterläßt. Tritt Selen an die Stelle des Schwefels, so entsteht das Selenbleierz.

Der Bleiglanz findet sich fast in allen Gebirgen auf Lagern, welche in den Kalksteingebirgen vorkommen. Reichlich findet er sich zu Bleiberg, Windisch-Kappel, und in mehreren Gegenden von Kärnthen, ferner in England, Sachsen, Böhmen, Ungarn, Siebenbürgen, Frankreich u. s. w.

Das meiste Blei wird aus dem Bleiglanze ausgebracht. Dieses Mineral liefert auch einen bedeutenden Theil des Silbers, und auch Gold, wenn es goldhaltig ist. Die Töpfer bedienen sich des Bleiglanzes, statt der Glätte, zur Glasur der Töpferwaaren.

Der sogenannte Steinmannit aus Przibram in Böhmen (oktaedrischer Bleiglanz) unterscheidet sich durch die minder vollkommene Theilbarkeit und das geringere eigenthümliche Gewicht.

Rothbleierz.

(Hemiprismatischer Bleibaryt. Chromsaures Blei.)

Das Rothbleierz krystallisirt in ungleichwinkligen vierseitigen Prismen in Verbindung mit der halben Anzahl Flächen horizontaler Prismen und schiefer ungleichschenkliger vierseitiger Pyramiden; die Kombination ist hemiprismatisch; es findet sich auch derb von unvollkommen stängliger und körniger Zusammensetzung.

Die Theilbarkeit ist gering, man erhält durch den Entwickelungsversuch der Theilungsflächen unvollkommene Prismen. Der Bruch ist kleinmuschlig bis uneben.

Härte . . 2,5—3,0; es ist milde.
Eig. Gew. 6,004.

Das Rothbleierz ist durchscheinend bis an den Kanten durchscheinend, es hat einen Demantglanz; die Farbe ist hyacinthroth in verschiedenen Abänderungen; der Strich orangengelb.

Es färbt sich vor dem Löthrohre, schnell erhitzt, schwarz, und verknistert; schmilzt aber bei vorsichtiger Behandlung zu einer glänzenden Schlacke, welche einzelne Bleikörner enthält; es färbt Borax-

glas grün, und ertheilt der ohne Aufbrausen erfolgenden Auflösung in Salpetersäure eine gelbe Farbe; es besteht

aus 68,00 Bleioxyd,
32,00 Chromsäure.
Pfaff.

Es ist nur aus Sibirien von Katharinenburg und aus Brasilien bekannt.

Grünbleierz und Braunbleierz.

(Rhomboedrischer Bleibaryt. Phosphorsaures Blei.)

Das Grün- und Braunbleierz krystallisirt in sechsseitigen Prismen; die Kombination ist dirhomboedrisch; es findet sich auch in kugligen, nierenförmigen, traubigen, staudenförmigen Gestalten, von stängliger Zusammensetzung, und derb, wo die Zusammensetzungsstücke theils stänglig, theils körnig sind; letztere gewöhnlich stark mit einander verwachsen.

Die Theilbarkeit ist undeutlich, die unvollkommenen und unterbrochenen Theilungsflächen haben die Lage der Flächen einer Pyramide. Der Bruch ist unvollkommen muschlig, uneben.

Härte . . 3,5—4,0, es ist spröde.

Eig. Gew. 7,008, des gelblichgrünen von Johann-Georgenstadt,

7,298, des grünen von Zschopau.

Das Grün- und Braunbleierz ist halbdurchsichtig bis an den Kanten durchscheinend; es hat einen Fettglanz; die herrschende Farbe ist grün und braun; sie bildet eine ununterbrochene Reihe durch Gras-, Pistazien-, Oliven-, Oehl-, Zeisig- und Spargelgrün; Gelblichweiß; Grünnlich- und Perlgrau; Nelken- und Haarbraun; der Strich ist weiß.

Es ist in erwärmter Salpetersäure ohne Aufbrausen auflösbar; schmilzt vor dem Löthrohre für sich auf der Kohle, und das Korn nimmt beim Erstarren eine von vielen ebenen Flächen begrenzte Gestalt und eine dunkle Farbe an. In der innern Flamme wird das Korn blaulich, leuchtet im Augenblicke der Krystallisation, und die Flächen werden größer.

Die Varietäten desselben, und zwar diejenigen, welche keine Arsenikfäure enthalten, bestehen

aus 78,58	78,40	Bleioxyd,
19,73	18,57	Phosphorsäure,
1,65	1,70	Salzsäure,
0,00	0,10	Eisenoxyd; Klapr.

und die, welche Arseniksäure enthalten,

aus 77,50	77,50	Bleioxyd,
0,00	7,50	Phosphorsäure,
1,53	1,50	Salzsäure,
19,00	12,50	Arseniksäure,
0,25	0,00	Eisenoxyd. Rose.

Es findet sich auf bleiführenden Gängen, in verschiedenen Gebirgen, doch auch auf Lagern, und scheint durch Zerstörung des hexaedrischen Bleiglanzes entstanden zu seyn.

Die vollkommensten Krystalle haben sich zu Johann-Georgenstadt und Zschopau in Sachsen, zu Poullaouen und Huelgoet in der Bretagne und zu Przibram in Böhmen gefunden. Weniger ausgezeichnete Varietäten kommen in mehreren Gegenden Sachsens, in Böhmen, Ungarn, im Breisgau, am Harze, in England und Schottland, in Sibirien und Mexiko vor.

Gelbbleierz.

(Pyramidaler Bleibaryt. Molybdänsaures Blei.)

Das Gelbbleierz krystallisirt in rechtwinkligen vierseitigen tafelartigen Prismen, in gleichschenkligen vierseitigen Pyramiden und in ihren Verbindungen; die Kombination ist pyramidal; es findet sich auch derb, von körniger Zusammensetzung; die Zusammensetzungskörner sind stark verwachsen.

Die Theilbarkeit ist von der Art, daß man durch die Entwickelung der Theilungsflächen sehr glatte, doch oft durch muschligen Bruch unterbrochene Pyramiden erhält. Die Theilungsfläche senkrecht auf die Axe ist weniger deutlich. Der Bruch ist muschlig, meistens unvollkommen.

Härte . . 3,0; es ist spröde.

Eig. Gew. 6,760, der orangengelben Krystalle von Annaberg in Oesterreich.

Das Gelbbleierz ist halbdurchsichtig bis an den Kanten durchscheinend; es hat einen Fettglanz; seine herrschende Farbe ist wachsgelb, ins Zeisig- und Olivengrüne, auch ins Orangengelbe, Gelblichgraue und Graulichweiße verlaufend; der Strich ist weiß.

In Säuren ist es schwer und nur langsam auflöslich; es verknistert lebhaft vor dem Löthrohre und nimmt eine dunkle Farbe an, welche sich jedoch wieder verliert; es schmilzt für sich auf der Kohle, zieht sich in die Kohle ein, und läßt Körner des reduzirten Bleies zurück; es besteht

aus 64,42	58,40	Bleioxyd,
34,25	38,00	Molybdänsäure,
0,00	2,08	Eisenoxyd,
0,00	0,28	Kiesel,
Klapr.	Hatchett.	

Es bricht auf Gängen und Lagern im Kalksteingebirge, seltener auf Lagern im Urgebirge, bei Bleiberg in Kärnthen, im Departement der Isere in Frankreich, auch zu Annaberg in Oesterreich, in Ungarn, Tyrol, in Nordamerika.

Weißbleierz und Schwarzbleierz.

(Diprismatischer Bleibaryt. Bleiweiß. Bleischwärze. Kohlensaures Blei.)

Das Weiß- und Schwarzbleierz krystallisirt in ungleichwinkligen vierseitigen Prismen, mit horizontalen vierseitigen Prismen und ungleichschenkligen vierseitigen Pyramiden kombinirt; die Kombination ist prismatisch; es findet sich auch in Zwillingskrystallen und in derben Massen von häufig körniger Zusammensetzung, die Körner, aus welchen die Massen zusammengesetzt sind, erscheinen zum Theil sehr stark verwachsen, seltener ist die Zusammensetzung stänglig.

Die Theilbarkeit ist von der Art, daß man durch die Entwickelung der Theilungsflächen Pyramiden- und Prismenflächen ziemlich vollkommen erhält. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 3,0 — 3,5; es ist etwas spröde.

Eig. Gew. 6,465, einer weißen durchscheinenden Varietät.

Das Weißbleierz ist durchsichtig bis durchscheinend; es hat einen Demant- bis Fettglanz, ersterer ist bei dunkeln Farben metallähnlich, die sehr dünnen Krystalle und stänglige Zusammensetzungen aus denselben zuweilen perlmutterglänzend; die herrschende Farbe ist weiß, ins Gelblich-, Asch- und Rauchgraue, auch ins Graulichschwarze verlaufend, bisweilen ist es durch Kupferoxyd lebhaft grün und blau gefärbt. Der Strich ist weiß.

Es verknistert vor dem Löthrohre, und wird gelb und roth, läßt sich aber, bey vorsichtiger Behandlung zu einem Bleikorne reduziren.

Gepulvert auf glühende Kohlen gestreut phosphoreszirt es; in Salpetersäure, wenigstens in verdünnter, ist es leicht und unter Aufschäumen auflösbar; es besteht

aus 82,00 Bleioxyd,
16,00 Kohlensäure,
2,00 Wasser. Klapr.

Das Schwarzbleierz von Freiberg und aus Sibirien ist ein durch Kohle schwarz gefärbtes kohlensaures Blei.

Die sogenannte Bleierde, die von rothen, gelben, braunen und weißen Farben theils erdig und matt, theils derb mit muschligem, etwas glänzendem Bruche in Sibirien, Pohlen, Sachsen und Baden vorkommt, ist ein mit Kiesel und Thon innig gemengtes kohlensaures Blei.

Das Weißbleierz findet sich auf allen Bleierzlagerstätten in mehreren Gegenden von Sachsen und am Harze; zu Freiburg im Breisgau; zu Przibram in Böhmen; zu Tarnowitz in Schlesien; zu Bleiberg in Kärnthen; im Banat, in England, Frankreich, Sibirien......

Wo dieses Mineral in bedeutenden Quantitäten vorkommt, wird es zum Bleiausbringen benutzt. Nach dem Bleiglanze, mit welchem es gewöhnlich zusammen gewonnen und verschmolzen wird, ist es das wichtigste Mineral in dieser Hinsicht.

Vitriolbleierz.

(Prismatischer Bleibaryt. Bleivitriol.)

Das Vitriolbleierz krystallisirt in Kombinationen des ungleichwinkligen vierseitigen Prisma mit horizontalen Prismen und ungleichschenkligen vierseitigen Pyramiden; die Kombination ist prismatisch; es findet sich auch in derben Massen; die Zusammensetzung ist körnig, die Körner von verschiedenen Graden der Größe, doch nicht verschwindend, oft stark mit einander verwachsen.

Die Theilbarkeit ist gering; die gegen die Axe geneigten und paralellen Theilungsflächen sind unvollkommen und unterbrochen, auch zeigen sich Spuren von einer Theilungsfläche senkrecht auf die Axe. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 3,0, es ist spröde.

Eig. Gew. 6,298, weißer halbdurchsichtiger Krystalle.

Das Vitriolbleierz ist durchsichtig bis durchscheinend; es hat einen Demantglanz, welcher sich in den Glas- und Fettglanz neigt; seine Farbe ist gelblich-, graulich-, grünlichweiß, auch gelblich-,

rauch- und aschgrau, zuweilen ist es blau und grün gefärbt. Der Strich ist weiß.

Es verknistert im Feuer und röthet sich äußerlich leicht an der Flamme eines Lichtes; gepulvert schmilzt es vor dem Löthrohre zu einer weißen Schlacke, welche durch Zusatz von Natron, leicht zu einem Bleikorne sich reduziren läßt. Die Bestandtheile desselben sind:

72,47 Bleioxyd,
26,09 Schwefelsäure,
0,12 Wasser,
0,09 Eisenoxydhydrat,
0,06 Manganoxyd,
0,51 Kiesel u. s. w. Stromeyer.

Das Vitriolbleierz findet sich auf Blei- und Kupfergängen, im Schiefer und Grauwackengebirge; ferner entsteht es durch Verwitterung des hexaedrischen Bleiglanzes, in beyden ist das Verhältniß des Bleies und Schwefels gleich. Man trifft es in mehreren Gegenden von England und Schottland, auf Anglesea, in Cornwall, zu Leadhills und zu Wanlockhead; ferner am Harze zu Zellerfeld und Klausthal, im Badenschen, im Siegenschen, in Spanien, Sibirien und in den vereinigten Staaten von Nordamerika an.

Salzsaures Blei.

(Peritomer Bleibaryt. Salzsaures Blei von Mendip.)

Das salzsaure Blei krystallisirt in Gestalten des orthotypen Systemes. Es kommt auch derb in dünnstängligen, auseinander laufenden Zusammensetzungsstücken vor.

Die Theilbarkeit ist prismatisch sehr vollkommen, prismatoidisch nur Spuren. Der Bruch ist unvollkommen muschlig bis uneben.

Härte . . 2,5—3,0.

Eig. Gew. 7,077.

Es ist durchscheinend, hat Demantglanz, der auf den Theilungsflächen in den Perlmutterglanz geneigt ist, und eine gelblichweiße, strohgelbe oder rosenrothe, jedoch immer blasse Farbe.

Vor dem Löthrohre verknistert es, schmilzt leicht zu einer gelben Kugel, und stößt auf Kohle gestreut Dämpfe von Salzsäure aus. Es besteht

aus 61,72 Bleichlorid,
38,28 Bleioxyd,

nebst einem geringen Antheil von kohlensaurem Bleioxyd, Kieselerde und Wasser.

Es findet sich zu Mendip-Hills in Sommersetshire mit andern Bleierzen und Kalkspath.

Traubenblei.

(Brachytyper Bleibaryt. Grünbleierz (z. Th.). Arseniksaures Blei.)

Das Traubenblei krystallisirt in Gestalten des rhomboedrischen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist dirhomboedrisch. Es kommen auch Zwillingskrystalle, rosenförmige Krystallgruppen, traubige und nierenförmige Gestalten vor.

Die Theilbarkeit ist unvollkommen, paralell den Flächen einer regelmäßigen sechsseitigen Pyramide, auch finden sich Spuren nach dem dazu gehörigen sechsseitigen Prisma. Der Bruch ist unvollkommen muschlig bis uneben.

Härte . . 3,5 — 4,0.

Eig. Gew. 7,208.

Es ist durchscheinend, fettglänzend, hat eine zeisiggrüne, wachs- oder strohgelbe Farbe und einen weißen Strich.

Das Traubenblei schmilzt und reduzirt sich leicht auf der Kohle vor dem Löthrohre, und stößt dabei Arsenikdämpfe aus. Es besteht

aus 3,0 Salzsäure,
24,5 Arseniksäure,
72,5 Bleioxyd.

Es findet sich zu Johann-Georgenstadt in Sachsen und in Cornwall.

Scheelbleispath.

(Dystomer Bleibaryt. Scheelischer Xantin-Spath.)

Der Scheelbleispath krystallisirt in Gestalten des pyramidalen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist pyramidal.

Die Theilbarkeit ist paralell den Flächen der Grundgestalt undeutlich, axotom etwas deutlicher. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 3,0.

Eig. Gew. 7,9 — 8,08.

Er ist halbdurchsichtig bis durchscheinend, fettglänzend, und hat eine graulichweiße, gelblich- und grünlichgraue in's Braune verlaufende Farbe.

Vor dem Löthrohre schmilzt er auf der Kohle zu einer spröden

schwärzlichen Kugel von metallischem Ansehen. Mit Borax gibt er in der innern Flamme ein gelbliches und nach langem Blasen ein klares dunkelrothes Glas. Mit Soda erhält man metallisches Blei Er besteht

aus 48,28 Bleioxyd,
51,72 Wolframsäure.

Er kommt zu Zinnwald in Böhmen vor.

Hornblei.

(Orthotomer Bleibaryt. Bleihornerz).

Das Hornblei krystallisirt in Gestalten des pyramidalen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist pyramidal.

Die Theilbarkeit ist paralell den Flächen eines regelmäßigen vierseitigen Prismas deutlich, axotom weniger deutlich. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 3,0.

Eig. Gew. 6,056.

Es ist durchsichtig bis durchscheinend, hat einen in den Fettglanz geneigten Demantglanz und eine weiße, in's Gelblichgraue, Strohgelbe, Weingelbe oder Spargelgrüne verlaufende Farbe.

Vor dem Löthrohre schmilzt es leicht zu einer klaren gelben Kugel, die nach dem Abkühlen weiß wird. Auf Kohlen gestreut erhält man metallisches Blei. Es besteht

aus 81,7 Bleioxyd,
8,1 Kohlensäure,
10,2 Salzsäure.

Es findet sich sehr selten mit andern Bleierzen zu Derbyshire und soll auch zu Hausbaden in Baden und in Massachusets in Nordamerika vorkommen.

Axotomer Bleibaryt.

Der axotome Bleibaryt krystallisirt in Gestalten des hemiorthotypen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist hemiprismatisch. Häufig finden sich Zwillingskrystalle und auch körnige oder schalige derbe Abänderungen.

Die Theilbarkeit ist paralell der Basis sehr vollkommen, prismatisch und prismatoidisch sind Spuren vorhanden. Der Bruch ist muschlig, kaum wahrnehmbar.

Härte . . 2,5, er ist sehr wenig spröde.

Eig. Gew. 6,266.

Er ist durchsichtig bis durchscheinend, hat einen in den Demantglanz übergehenden Fettglanz, auf der vollkommensten Theilungsfläche aber Perlmutterglanz. Die Farbe ist gelblichweiß, in's blaß Graue, Grüne, Gelbe und Braune übergehend. Der Strich ist weiß.

Vor dem Löthrohre schwillt der axotome Bleibaryt auf, wird gelb, beim Abkühlen aber wieder weiß, auf der Kohle gibt er mit Soda metallisches Blei. Er besteht

aus 30,0 schwefelsaures Bleioxyd,
71,1 kohlensaures Bleioxyd,
Spuren von Salzsäure und Kalk.

Er findet sich vorzüglich zu Leadhills in Schottland mit anderen Bleibaryten, und auch in Spanien.

Zu Leadhills kommen noch zwey andere sehr seltene Bleierze vor: nähmlich der paratome Bleibaryt, welcher aus schwefelsaurem und kohlensaurem Bleioxyd mit kohlensaurem Kupferoxyd besteht, und der prismatoidische Bleibaryt, der nur aus kohlensaurem und schwefelsaurem Bleioxyd gebildet ist.

Mennig.

Der Mennig kommt derb, zuweilen mit Eindrücken von Quarzkrystallen, angeflogen und eingesprengt vor. Der Bruch ist erdig, bisweilen dem Ebenen und Flachmuschligen sich nähernd; nicht selten sind die Theilungsverhältnisse des Bleiglanzes noch deutlich erkennbar.

Er ist ritzbar durch Kalkspath, oft zerreiblich.

Eig. Gew. 4,6.

Der Mennig ist matt, minder häufig im Innern glänzend, zwischen Fett- und Perlmutterglanz; seine Farbe ist morgenroth stellenweise ins Bräunliche, auch ins Graue übergehend; das Strichpulver ist pomeranzengelb und matt.

Vor dem Löthrohre, auf der Kohle mäßig erwärmt, wird er schwärzlichbraun, nimmt nach dem Erkalten die ursprüngliche Farbe wieder an, er wird bei stärkerer Hitze zum regulinischen Bleikorne, im Silberlöffel für sich und mit Borax zu gelblichem Glase, in verdünnter Salpetersäure braun und zum Theil lösbar in Säuren. Er ist mehr oder minder stark an der Zunge hängend und mager anzufühlen. Seine Bestandtheile sind

90 Blei,
10 Sauerstoff. Berzelius.

Er ist am Schlangenberge in Sibirien, auf der Insel Anglesea, zu Brillon in Westphalen, in der Eiffel, in Yorkshire u. s. w. auf Trümmern und Gängen im Thonschiefer und in der Grauwacke und eingesprengt.... vorgekommen, und wahrscheinlich ein Produkt der Zersetzung von Bleiglanz und Weißbleierz.

Z i n n.

Das reine Zinn besitzt eine eigenthümliche weiße Farbe, ist stark glänzend, läßt sich leicht strecken und walzen, aber nicht gut in Drähte ziehen, es gibt, wenn es gebogen wird, ein eigenes Geräusch von sich; es ist etwas härter als Blei, und hat ein eigenthümliches Gewicht von 7,8.

Es findet sich in der Natur in oxydirtem Zustande.

Das Zinn schmilzt sehr leicht, verkalkt an der Luft nicht so leicht wie an andere Metalle, wird auch nicht so leicht von Säuren angegriffen, man bearbeitet es daher zu Geschirren, oder überzieht eiserne und kupferne Geschirre damit. Das ganz reine, sehr dünn geschlagen, ist der Staniol, der als Spiegelfolie dient. Mit Schwefel verbunden liefert es das Musivgold der Maler. Sein Oxyd (Zinnasche) dient als Polirmittel, auch als weiße Oelfarbe.

Das Erz, aus dem es gewonnen wird, ist ein Oxyd.

Das Zinn erscheint in älteren Gebirgen auf Gängen, Lagern, Stockwerken oder als Geschiebe in den Seifengebirgen (Zinnseifen). Es findet sich selten, und außer im Erzgebirge, in Cornwallis, Ostindien und Mexico wird kaum Bergbau darauf betrieben.

Zinnkies.

(Hexaedrischer Dystomglanz).

Der Zinnkies krystallisirt in Gestalten des tessularen Systemes. Er kommt auch derb in körnigen stark verwachsenen Zusammensetzungen vor.

Die Theilbarkeit ist hexaedrisch und dodekaedrisch, jedoch nur Spuren. Der Bruch uneben und unvollkommen muschlig.

Härte . . 4,0.

Eig. Gew. 4,3 — 4,4.

Er hat Metallglanz, eine stahlgraue durch Verunreinigung ins Speis- und Messinggelbe fallende Farbe und einen schwarzen Strich.

Bey starker Hitze schmilzt er vor dem Löthrohre; in der äußern

Flamme riecht er nach schwefliger Säure, wird auf der Oberfläche schneeweiß und bedeckt die Kohle mit einem weißen Beschlag. Er besteht

aus	34,0	26,5 Zinn,
	36,0	30,0 Kupfer,
	2,0	12,0 Eisen,
	25,0	30,0 Schwefel.
	Berzelius.	Klaproth.

Dieses seltene Mineral findet sich zu St. Agnes in Cornwall.

Zinnstein.

(Pyramidales Zinnerz. Zinnerz.)

Der Zinnstein krystallisirt in gleichwinkligen vierseitigen Prismen, in gleichschenkligen vierseitigen Pyramiden und in ihren Verbindungen, häufig als Zwillingskrystall; die Kombination ist pyramidal; er findet sich auch in kleinnierenförmigen, seltener in traubigen Gestalten, derb, von körniger Zusammensetzung, die Körner bis fast zum Verschwinden, stark verwachsen.

Durch die Entwickelung der Theilungsflächen erscheinen Prismen von geringer, und Pyramiden von noch geringerer Vollkommenheit. Der Bruch ist muschlig, unvollkommen bis uneben.

Härte . . 6,0 — 7,0; er ist spröde.

Eig. Gew. 6,960, einer krystallisirten,
6,519, einer stänglig zusammengesetzten Varietät.

Der Zinnstein ist halbdurchsichtig, zuweilen im hohen Grade, bis beynahe gänzlich undurchsichtig; er hat einen Demantglanz; seine Farbe ist weiß, grau, gelb, roth, braun, schwarz, in verschiedenen Abänderungen; der Strich ist nach Maßgabe der Farbe weiß bis lichtbraun.

Vor dem Löthrohre schmilzt er nicht, doch ist er in Berührung mit der Kohle reduzirbar; er ist in Säuren unauflöslich; seine Bestandtheile sind:

99,00	95,00 Zinnoxyd,
0,25	5,00 Eisenoxyd,
0,75	0,00 Kieselerde.
Klapr.	Deskotils.

Der Zinnstein, von welchem sich das in Cornwall und Mexiko vorkommende Holzzinn, Kornisch-Zinnerz, der faserige Zinnstein nicht unterscheidet, wird nur in wenigen Ländern in bedeutenden

Mengen angetroffen. Diese sind Sachsen, Böhmen, Cornwall, und die asiatischen Inseln Banka und Malakka. In Spanien, im Fichtel- und Riesengebirge findet er sich in kleinen Mengen. In Böhmen findet er sich zu Zinnwald in Gebirgsgesteine eingesprengt und in Lagern; zu Schlackenwald in Stockwerken.

Zink.

Das Zinkmetall besitzt eine zinnweiße Farbe, einige Dehnbarkeit und ein eigenthümliches Gewicht von 6,8. Es läßt sich bey einer die Siedhitze des Wassers nur wenig übersteigenden Temperatur leicht dehnen, so daß es zu Blech gewalzt, gehämmert und zu Draht gezogen werden kann. Bey einer doppelt so hohen Temperatur ist es spröde und kann zu Pulver gestoßen werden.

Es schmilzt schwerer als Blei, und oxydirt sich mit Entzündung leicht im Feuer, wobei es weiße Flocken (Zinkblumen) bildet.

Es kommt in der Natur geschwefelt, oxydirt und gesäuert vor.

Der regulinische Zink dient als Blech zum Dachdecken, zu galvanischen Platten, und zu einigen Metallkompositionen.

Der geschwefelte wird selten benützt, mehr der oxydirte und der gesäuerte, die auch ohne vorherige Reduktion unmittelbar zu mehreren Metallkompositionen, besonders mit Kupfer, angewendet werden.

Die Oxyde werden in der Medicin und zu Farben verwendet.

Zinkblende.

(Dodekaedrische Granatblende. Blende.)

Die regelmäßigen Gestalten der Zinkblende sind das Hexaeder, das Oktaeder, das Tetraeder und einige Dodekaeder für sich oder in Kombination mit einander; die Kombination ist semitessularisch; die Zinkblende findet sich auch in nierenförmigen und ähnlichen nachahmenden Gestalten, die Zusammensetzungsstücke sind stänglig, von verschiedener oft fast verschwindender Stärke, gerade, auseinanderlaufend, in einer zweyten Zusammensetzung eckigkörnig, auch krummschalig; ferner derb und körnig.

Die Theilbarkeit ist so ausgezeichnet, daß man durch die Entwickelung der Theilungsflächen höchst vollkommene Dodekaeder erhält. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 3,5 — 4,0; sie ist spröde.

Eig. Gew. 4,078, einer theilbaren Varietät,

4,027, einer stänglig zusammengesetzten Varietät.

Die Zinkblende ist durchsichtig bis undurchsichtig; sie hat einen Demantglanz; die Farbe ist grün, gelb, roth, braun, schwarz, ohne besondere Lebhaftigkeit; der Strich ist weiß bis röthlich braun, nach Beschaffenheit der Farbe.

Wenn sie in der äußern Flamme vor dem Löthrohre stark erhitzt wird, so legt sich ein Zinkbeschlag auf die Kohle an, aber sie bleibt unschmelzbar; in Salpetersäure löst sie sich, unter Entwickelung von schwefelhaltigem Wasserstoffgas auf, und besteht

aus	59,09	62,00	Zink,
	12,05	1,50	Eisen,
	28,86	34,00	Schwefel.
	Thomson.	Guenieveau.	

Man hat eine gelbe, braune und schwarze Blende unterschieden, und die braune wieder in blätterige, strahlige faserige eingetheilt. Die von einer krumm schaligen Ablösung wird Schalenblende genannt.

Sie kommt auf Lagern und Gängen mit Blei-, Kupfer-, Silber- und Eisenerzen vor.

Die Zinkblende ist ein sehr häufig vorkommendes Mineral. Die gelbe Blende findet sich vorzüglich zu Schemnitz in Ungarn, zu Kapnik in Siebenbürgen, in Sachsen, in Böhmen, Norwegen u. s. w.

Die braune zu Freiberg in Sachsen; die strahlige insbesondere zu Przibram, die faserige zu Raibel in Kärnthen, die schwarze in Sachsen. . . . . .

In einigen Gegenden wird die Blende zur Erzeugung des Zinkes benützt. Aus seiner Verwitterung entsteht der Zinkvitriol.

Galmai.

(Prismatischer Zinkbaryt.)

Der Galmai krystallisirt in ungleichwinkligen vierseitigen tafelartigen Prismen und diese in Kombination mit horizontalen Prismen von endlicher und unendlicher Axe; die Kombination ist prismatisch; an den entgegengesetzten Enden der Krystalle bemerkt man verschiedene Flächen; der Galmai findet sich ferner auch in Kugeln von nierenförmigen Gestalten, von stängligen Zusammensetzungsstücken; derb, von theils körnigen, theils stängligen Zusammensetzungsstücken; erstere bis fast zum Verschwinden, stark verwachsen, letztere gerade und auseinanderlaufend.

Die Theilbarkeit ist ausgezeichnet; man kann durch die Ent-

wickelung der Theilungsflächen Pyramiden und Prismen leicht erhalten, letztere sehr vollkommen, so wie auch Spuren nach Tafeln. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 5,0; er ist spröde.

Eig. Gew. 3,379, der Krystalle von Roßegg in Kärnthen.

Der Galmai ist durchsichtig bis durchscheinend; er hat einen Glasglanz, welcher theils (auf Prismen) in den Perlmutter-, theils (zumal auf den gekrümmten Flächen) in den Demantglanz geneigt ist; die herrschende Farbe ist weiß, zuweilen blau, grün, gelb und braun; der Strich ist weiß.

Er phosphoreszirt gerieben; vor dem Löthrohre verknistert er etwas, verliert an Durchsichtigkeit und leuchtet, indem er sich aufblähet, mit einem grünen Lichte; er ist für sich unschmelzbar, schmilzt aber mit Borax zu einem klaren Glase, welches beim Abkühlen undurchsichtig wird; er löst sich gepulvert in erhitzter Schwefel- und Salzsäure auf, und bildet beim Abkühlen eine Gallerte. Seine Bestandtheile sind:

66,00	66,37	Zinkoxyd,
25,00	26,23	Kieselerde,
9,00	7,40	Wasser.
Berthier.	Berz.	

Deutlich krystallisirte Abänderungen sind selten, häufiger körnige, auch dichte und erdige, faserige Abänderungen.

Er findet sich in bedeutender Menge zu Bleiberg und Raibel in Kärnthen, zu Rezbanya in Ungarn; zu Freiburg in Breisgau, am Altenberge bey Aachen, in Schlesien bei Tarnowitz, in Pohlen zu Olkusk und Medziana Gora; in Derbyshire, Leicestershire und Flintshire in England, zu Wanlockhead in Schottland, in Sibirien u. s. w.

Rothzinkerz.

(Prismatisches Zinkerz.)

Das Rothzinkerz findet sich derb, von körniger Zusammensetzung, die Zusammensetzungstheile ziemlich stark mit einander verwachsen.

Die Theilungsflächen sind der Axe parallel und mehr oder weniger deutlich. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 4,0 — 4,5; es ist spröde.

Eig. Gew. 5,432.

Das Rothzinkerz ist durchscheinend an den Kanten; hat einen

Demantglanz; eine rothe, etwas ins Gelbe fallende Farbe; der Strich ist orangengelb.

Das Rothzinkerz wird an der Luft matt, und bedeckt sich zuweilen mit einer weißen Kruste; es ist unschmelzbar vor dem Löthrohre, gibt aber mit Borax ein gelbes durchsichtiges Glas; in Salpetersäure ist es ohne Aufbrausen auflöslich und besteht

aus	92,00	88,00 Zinkoxyd,
	8,00	12,00 Eisen= und Manganoxyd.
	Bruce.	Berthier.

Dieses merkwürdige Erz findet sich in großen Quantitäten in den vereinigten Staaten von Nordamerika, in der Grafschaft Sussex, in Neu=Jersey. Es verspricht eine sehr vortheilhafte Benutzung.

Zinkspath.

(Rhomboedrischer Zinkbaryt. Galmei z. Th.)

Der Zinkspath krystallisirt in Rhomboedern; er findet sich aber gewöhnlich in nierenförmigen, traubigen, tropfsteinartigen Gestalten, von stängliger, und in derben Massen von körniger Zusammensetzung, die Theile sind stark verwachsen. Durch Zerstörung verliert er den Zusammenhang, und wird erdig.

Durch die Entwickelung der Theilungsflächen erscheinen ziemlich vollkommene Rhomboeder; der Bruch ist uneben, unvollkommen muschlig.

Härte . . 5,0; er ist spröde.

Eig. Gew. 4,442 der fast honiggelben krystallisirten Varietät von Aachen.

Der Zinkspath ist halbdurchsichtig bis durchscheinend, er hat einen Glasglanz, der ein wenig in den Perlmutterglanz geneigt ist; die herrschende Farbe ist weiß, doch selten rein, zuweilen grau, grün und braun; der Strich ist weiß.

Der Zinkspath wird durch Reiben negativ elektrisch; vor dem Löthrohre verliert er an Durchsichtigkeit und ist unschmelzbar; beim Glühen entweicht die Kohlensäure, und der Rückstand verhält sich wie reines Zinkoxyd; in Salpetersäure löst er sich mit Aufschäumen auf, und besteht

aus 65,20 Zinkoxyd,
34,80 Kohlensäure.
Smithson.

Er kommt im Temeswarer = Banate, zu Raibel und Bleiberg in Kärnthen, zu Tarnowitz in Schlesien, zu Medziana Gora in Pohlen, bei Aachen, in Westphalen, in Frankreich, in mehreren Gegenden von England vor. Er wird zur Erzeugung des Zinkes und zur Bereitung des Messings benutzt.

Wismuth.

Das Wismuth hat einen Metallglanz, seine Farbe ist silberweiß, stark ins Röthliche fallend, und dem Anlaufen unterworfen. Der Strich ist unverändert; es ist mäßig glänzend.

Es ist hart, wenig klingend, sehr spröde und läßt sich pulvern.

Das eig. Gew. ist 9,82.

Es schmilzt sehr leicht und schon in der Flamme eines Kerzenlichtes; vor dem Löthrohre verflüchtigt es sich bei anhaltender Hitze, und läßt auf der Kohle einen gelben Beschlag zurück; es ist auflösbar in der Salpetersäure, und bei der Verdünnung der Auflösung erfolgt ein weißer Niederschlag.

Das Wismuth findet sich gediegen und geschwefelt. Es wird aus seinen Erzen durch eine einfache Saigerung gewonnen. Die Auflösung des Wismuthes in Salpetersäure dient zum Schwarzbeitzen der Haare und der Wolle, und das durch Wasser aus der Salpetersäure niedergeschlagene salpetersaure Wismuth, das Spanisch=Weiß, dient zur Schminke und Farbe.

Es kommt selten vor. Am häufigsten ist es noch gediegen, seltener geschwefelt auf Gängen im älteren Gebirge. — Man benützt es zu einigen Metallkompositionen; es dient mit Blei, Zinn und Quecksilber zu einer Spiegelfolie; mit Zinn und Blei gibt es das Rosen'sche Metall, das schon im kochenden Wasser fließt. Das Wismuthmetall kann auch statt Blei zum Abtreiben des Goldes und Silbers angewendet werden.

Gediegenes Wismuth.
(Oktaedrisches Wismuth.)

Das gediegene Wismuth krystallisirt in Oktaedern; die Kombination ist semitessularisch; es findet sich auch federartig baumförmig eingewachsen; auch trifft man es derb an; die Zusammensetzung ist körnig.

Die Theilbarkeit ist ausgezeichnet, man erhält sehr vollkommene Oktaeder; der Bruch ist nicht wahrnehmbar.

Härte . . 2,0—2,5; es ist milde, fast geschmeidig.
Eig. Gew. 8,998. Brisson.
9,737 einer Varietät von Altenberg.

Es ist undurchsichtig; hat einen Metallglanz; die Farbe ist silberweiß ins Röthliche, aber bald gelb und bunt anlaufend. Die übrigen Eigenschaften hat es mit dem reinen Metalle gemein.

Das Wismuth ist besonders aus dem Erzgebirge bekannt, wo es zu Schneeberg, Annaberg, Marienberg, Johann-Georgenstadt, Joachimsthal u. s. w. auf mehreren Kobalt- und Silbergruben sich findet. Zu Altenberg kommen in dem dortigen Zinnstockwerke ausgezeichnete theilbare Varietäten vor; es findet sich überdieß zu Bieber im Hanauischen, auf der Grube Sophia zu Wittichen im Fürstenbergischen, mit Arsenikkiese in der Löling in Kärnthen, bei Fahlun in Schweden, bei Modun in Norwegen, in Cornwall, Frankreich u. s. w.

Wismuthblende.

(Dodekaedrische Demantblende. Arsenikwismuth.)

Die Wismuthblende krystallisirt in Gestalten des tessularen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist semitessularisch von geneigten Flächen. Es kommt auch in aufgewachsenen Kugeln vor.

Die Theilbarkeit ist undeutlich dodekaedrisch. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 4,5—5,0.
Eig. Gew. 5,965.

Sie ist halbdurchsichtig bis undurchsichtig, hat einen Demantglanz, eine braune, ins Gelbe und Schwarze geneigte Farbe und einen ungefärbten bis grauen Strich.

Sie schmilzt leicht vor dem Löthrohre und bedeckt die Kohle mit einem farbigen Beschlag. Sie besteht aus

69,38 Wismuthoxyd,
22,23 Kieselerde,
3,31 Phosphorsäure,
2,40 Eisenoxyd,
0,30 Manganoxyd,
1,01 Flußsäure und Wasser.

Sie findet sich bei Schneeberg in Sachsen.

Wismuthglanz.

(Prismatischer Wismuthglanz.)

Der Wismuthglanz findet sich derb und von körniger Zusammen-

setzung, die Körner von verschiedener Größe; stänglig, die Stängel gerade und in verschiedenen Richtungen unter einander laufend.

Die Theilbarkeit ist sehr vollkommen nach einer der Diagonalen eines Prisma von ungefähr 90°. Der Bruch ist kaum wahrnehmbar.

Härte . . 2,0—2,5; er ist etwas milde.

Eig. Gew. 6,549 einer Varietät von Rezbanya.

Der Wismuthglanz hat einen Metallglanz, bleigraue, ein wenig ins Stahlgraue geneigte Farbe; der Strich ist unverändert.

Der Wismuthglanz verflüchtiget sich vor dem Löthrohre und gibt auf der Kohle einen gelblichen Beschlag; er schmilzt leicht und spritzt beim Schmelzen glühende Tropfen aus; in Salpetersäure löst er sich leicht auf, und die Auflösung läßt verdünnt ein weißes Oxyd fallen. Er besteht aus

60,00	81,52 Wismuth,
40,00	18,48 Schwefel.

Dieß ziemlich seltene Mineral findet sich zu Altenberg und Schneeberg, auch an einigen andern Orten in Sachsen, zu Joachimsthal in Böhmen; zu Rezbanya in Oberungarn, und zwar auf Lagern; in der Nähe von Redruth und Landsend in Cornwall, bei Riddarhyttan in Schweden mit dem Cerererze; im Beresofskyschen Gebirge in Sibirien.

Nadelerz.

(Prismatoidischer Wismuthglanz.)

Das Nadelerz kommt in nadelförmigen Prismen, die in das orthotype System gehören, vor. Auch derbe Abänderungen finden sich.

Die Theilbarkeit ist unvollkommen, prismatoidisch. Der Bruch ist unvollkommen muschlig oder uneben.

Härte . . 2,0—2,5.

Eig. Gew. 6—7,5.

Es hat Metallglanz, eine bleigraue, schwärzliche, ins Stahlgraue geneigte Farbe und einen etwas dunklern Strich.

Es schmilzt vor dem Löthrohre, gibt einen gelben Beschlag auf die Kohle, und läßt ein Wismuth ähnliches Metallkorn zurück. Es besteht aus

16,61 Schwefel,
36,45 Wismuth,
36,05 Blei,
10,59 Kupfer.

Es hat sich zu Beresof am Ural gefunden.

Tellurwismuth.

(Elastischer Eutomglanz. Molybdänsilber.)

Das Tellurwismuth krystallisirt in Gestalten des rhomboedrischen Systemes. Es findet sich auch derb.

Die Theilbarkeit ist sehr vollkommen axotom. Der Bruch ist nicht wahrnehmbar.

Härte . . 2.5; es ist wenig milde, dünne Blättchen sind elastisch.

Eig. Gew. 8,44.

Es hat Metallglanz, eine lichtstahlgraue, ins Röthliche geneigte Farbe und einen eben solchen Strich.

Es besteht aus

61,15 Wismuth,
29,74 Tellur,
2,07 Silber,
2,33 Schwefel.
Spuren von Selen.

Dieses seltene Mineral hat sich zu Börseny in Ungarn gefunden.

Tellur oder Sylvan.

Das Tellur ist von weißgrauer Farbe, stark glänzend, sehr spröde, und läßt sich leicht pulvern.

Das eig. Gew. ist 6,11.

Es schmilzt etwas schwerer als Blei und leichter als Spiesglanz, es siedet bei größerer Hitze, und bildet in der Retorte glänzende Tropfen.

Es findet sich in der Natur in Verbindung mit andern Metallen; man kennt jedoch die Tellurerze bis jetzt bloß aus Siebenbürgen, wo sie auf Gängen mit Quarz, Schwefelkies und Blende brechen, und wegen ihres Gold- und Silbergehaltes benutzt werden.

Gediegenes Tellur.

(Rhomboedrisches Tellur. Gediegenes Tellur oder Sylvan.)

Das gediegene Tellur krystallisirt in Gestalten des rhomboedrischen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist rhomboedrisch. Es kommt gewöhnlich derb vor; die Zusammensetzung ist ausgezeichnet körnig, die Körner von geringer, doch nicht verschwindender Größe; zuweilen ist Anlage zur stängligen Zusammensetzung vorhanden.

Die Theilbarkeit ist unbekannt.

Härte . . 2,0—2,5; es ist wenig milde.

Eig. Gew. 6,115. Klaproth.

Das gediegene Tellur ist undurchsichtig; es hat einen Metallglanz; seine Farbe ist zinnweiß; der Strich unverändert.

Es schmilzt auf der Kohle vor dem Löthrohre leicht, brennt mit einer grünlichen Flamme und verflüchtigt sich mit einem rettigartigen Geruche, welcher nach Berzelius nicht vom Tellur, sondern vom Selen herrührt; es besteht aus

92,55 Tellur,
7,20 Eisen,
0,25 Gold. Klapr.

Die Grube Maria Loretto zu Facebay unweit Salatna in Siebenbürgen, als der einzige bekannte Fundort, hat ehemals das gediegene Tellur in nicht unbedeutenden Quantitäten geliefert.

Gegenwärtig ist es eine Seltenheit.

Tellursilber.

(Untheilbares Tellur.)

Das Tellursilber kommt derb vor. Es findet sich in Stücken, die aus sehr kleinen eckigen Körnern zusammengesetzt sind.

Es hat keine Theilbarkeit und einen unebenen Bruch.

Härte . . 2,5—3,0; es ist geschmeidig.

Eig. Gew. 8,41—8,56.

Es ist undurchsichtig, hat Metallglanz, eine zwischen bleigrau und stahlgrau in der Mitte stehende Farbe und einen eben solchen Strich.

Vor dem Löthrohre schmilzt es auf der Kohle zu einer schwarzen Kugel, auf der man Punkte und Streifen von Silber wahrnimmt. Es besteht aus

62,63 Silber,
37,37 Tellur.

Es findet sich nesterweise im Talkschiefer auf der Grube Sawodinski bei Barnaul in Sibirien. Es wird auf Silber benützt.

Tellurblei.

(Hexaedrisches Tellur.)

Die Krystallgestalt des Tellurbleies ist das Hexaeder. Es findet sich jedoch meist derb in körnigen Zusammensetzungsstücken.

Die Theilbarkeit ist unvollkommen hexaedrisch. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 3,0—3,5; es ist milde.

Eig. Gew. 8,159.

Es ist undurchsichtig, metallglänzend, hat eine zinnweiße, etwas ins Gelbe geneigte Farbe, und einen eben solchen Strich.

Vor dem Löthrohre auf der Kohle färbt es die Flamme blau, und verfliegt gänzlich bis auf ein kleines Silberkorn.

Es besteht aus

60,35 Blei,
38,37 Tellur,
1,28 Silber.

Es kommt mit Tellursilber auf der Grube Sawodinski vor.

Blättertellur.

(Pyramidaler Eutomglanz. Nagyagererz. Tellurglanz.)

Das Blättertellur krystallisirt in tafelartigen ungleichwinkligen vierseitigen Prismen; die Kombination ist prismatisch; auch findet es sich derb von körniger Zusammensetzung, die Körner, aus welchen die derben Massen zusammengesetzt erscheinen, sind von verschiedener, doch nicht verschwindender Größe, zuweilen etwas länglich.

Die Theilbarkeit ist sehr vollkommen axotom; der Bruch ist nicht wahrnehmbar.

Härte . . 1,0—1,5; es ist sehr milde und in dünnen Blättchen sehr biegsam.

Eig. Gew. 7,085.

Das Blättertellur hat einen Metallglanz, und eine schwärzlich bleigraue Farbe; der Strich ist unverändert.

Vor dem Löthrohre auf der Kohle schmilzt es leicht, stößt riechende Dämpfe aus, welche sich anlegen, und bildet ein Korn; mit Borax läßt sich ein silberhaltiges Goldkorn daraus erhalten; in Salpetersäure löst es sich leicht auf, und besteht

aus 32,20 Tellur,
54,00 Blei,
9,00 Gold,
0,50 Silber,
1,30 Kupfer,
3,00 Schwefel. Klapr.

Das Blättertellur findet sich zu Nagyag in Siebenbürgen,

daher heißt es Nagyagererz; es findet sich ferner auch zu Offenbanya in demselben Lande.

Schrifterz.

(Prismatischer Antimonglanz. Schrifttellur.)

Das Schrifterz krystallisirt in ungleichwinkligen vierseitigen Prismen mit Pyramiden; die Kombination ist prismatisch; auch findet es sich derb, mit unvollkommen stängliger und körniger Zusammensetzung, die Zusammensetzungstheile von geringer, doch nicht verschwindender Größe.

Die Theilbarkeit ist in der einen prismatoidischen Richtung sehr ausgezeichnet, in der zweiten zwar vollkommen, aber schwer zu erhalten. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 1,5—2,0; es ist sehr milde.

Eig. Gew. 5,723. Müller von Reichenstein.

Das Schrifterz hat einen Metallglanz, eine rein stahlgraue Farbe und unveränderten Strich.

Es schmilzt für sich zu einer grauen Kugel, und überzieht die Kohle mit einem weißen Rauche; nach fortgesetztem Blasen bleibt ein dehnbares Metallkorn zurück; in Salpetersäure ist es auflösbar, und besteht aus

60,00 Tellur,
30,00 Gold,
10,00 Silber. Klapr.

Es findet sich in Siebenbürgen zu Offenbanya in bedeutender Quantität, und zu Nagyag in einzelnen Spuren.

Antimon.

Das Antimon- oder Spiesglanzmetall hat eine zinnweiße Farbe, eine geringe Härte, aber eine beträchtliche Sprödigkeit und ein eigenthümliches Gewicht von 6,86.

In Säuren verändert es sich leicht zu einem weißen Oxyde, es löst sich aber nur in erwärmter Salpeter-Salzsäure vollkommen auf. Im Feuer schmilzt es leicht und verflüchtiget sich, wobei es die Kohle mit weißen glänzenden feinen Nadeln belegt.

Es findet sich in der Natur selten gediegen, mit einem geringen Silbergehalte, öfter geschwefelt und oxydirt.

Es wird zu einigen Metallkompositionen, mit Kupfer zu Kanonenmetall, mit Blei zu Buchdruckerlettern, zu pharmaceutischen Präparaten und auch zu Farben in der Porzellanmalerei benutzt.

Gediegenes Antimon.

(Rhomboedrisches Antimon. Spiesglanz.)

Das gediegene Antimon findet sich in nierenförmigen und derben Massen.

Die Theilbarkeit ist axotom sehr vollkommen, nach den Flächen der Grundgestalt deutlich, paralell den Flächen eines spitzigeren Rhomboeders schwierig und unterbrochen, und in den Flächen des sechsseitigen Prismas nur schwache Spuren. Der Bruch ist nicht wahrnehmbar.

Härte . . 3,0 — 3,5; es ist etwas spröde.

Eig. Gew. 6,646.

Das gediegene Antimon ist undurchsichtig; es hat einen Metallglanz; die Farbe ist zinnweiß; der Strich unverändert.

Es fließt vor dem Löthrohre schnell zu einer Kugel und brennt, wenn es bis zum Glühen erhitzt worden, noch einige Zeit fort, nachdem es aus dem Feuer genommen ist; es stößt dabei viele weiße Dämpfe aus, welche sich rings um die Kugel als dünne nadelförmige Krystalle anlegen; es ist in Salpetersäure wenig auflöslich, und stellt mit ihr eine pulverförmige Verbindung dar. Das gediegene Antimon besteht

aus 98,00 Antimon,
1,00 Silber,
0,25 Eisen. Klaproth.

Es findet sich als Seltenheit auf Gängen im Gneuse und im Grauwackengebirge bei Allemont in der Dauphine, bei Andreasberg auf dem Harze und vormahls bei Stahlberg in Schweden.

Grauspiesglanzerz.

(Prismatoidischer Antimonglanz. Antimonglanz.)

Das Grauspiesglanzerz krystallisirt in ungleichwinkligen vierseitigen Prismen in Verbindung mit Pyramiden; die Kombination ist prismatisch; es findet sich auch derb; die Zusammensetzung ist stänglig, die Stängel von verschiedener, zum Theil sehr geringer, doch nicht verschwindender Stärke, lang, gerade, theils gleich-, theils büschel- und sternförmig auseinander laufend.

Die Theilbarkeit ist ausgezeichnet; man erhält durch Entwickelung der Theilungsflächen nach einer Richtung in hohem Grade vollkommene Prismen; andere Theilungsflächen nach Prismen, und die senkrecht auf die Axe sind weniger vollkommen. Der Bruch ist muschlig, klein und etwas unvollkommen.

Härte . . 2,0; es ist milde und in dünnen Blättchen ein wenig biegsam.

Eig. Gew. 4,620, der theilbaren Varietät aus Anhalt.

Das Grauspiesglanzerz hat einen Metallglanz, eine bleigraue, etwas ins Stahlgraue geneigte Farbe; der Strich ist unverändert.

Es schmilzt für sich leicht vor dem Löthrohre, und die Kohle saugt die geschmolzene Masse ein; es verdampft bei stärkerem Blasen ohne bedeutenden Rückstand und besteht

aus 75,00	73,77	Antimon,
25,00	26,23	Schwefel.
Proust.	Thomson.	

Man unterscheidet das gemeine Grauspiesglanzerz und das Federerz. Das Federerz besteht aus haarförmigen, zum Theil elastischen Krystallen, welche frei auf einander oder in verschiedenen Richtungen durch einander gewachsen sind.

Das gemeine Grauspiesglanzerz wird in strahliges, blätteriges und dichtes eingetheilt. Das Grauspiesglanzerz findet sich in Ungarn, am Harze, in Frankreich, Nordamerika u. s. w. und wird auf Antimon benützt.

Jamesonit.

(Axotomer Antimonglanz.)

Er krystallisirt in Gestalten des orthotypen Systemes, kommt aber größtentheils in stänglichen oder büschelförmigen Zusammensetzungsstücken vor.

Die Theilbarkeit ist axotom sehr vollkommen, prismatisch und prismatoidisch weniger vollkommen. Der Bruch ist nicht wahrnehmbar.

Härte . . 2,0—2,5; es ist milde.

Eig. Gew. 5,564.

Er hat Metallglanz, eine stahlgraue Farbe und einen ebensolchen Strich.

Vor dem Löthrohre verknistert er, schmilzt sodann und verflüchtigt sich zuletzt bis auf einen kleinen schlackigen Rückstand. Er besteht

aus 22,15 Schwefel,
34,40 Antimon,
40,75 Blei,
0,13 Kupfer,
2,30 Eisen,
Spuren von Zink.

Er findet sich in großen derben Massen zu Cornwall, bei Nertschinsk in Sibirien und in Ungarn.

Rothspiesglanzerz.

(Prismatische Purpurblende. Antimonblende. Rothspiesglanzerz.)

Das Rothspiesglanzerz krystallisirt in sternförmig zusammengehäuften ungleichwinkligen vierseitigen Prismen, am Ende mit einer Pyramide; die Kombination ist hemiprismatisch; es findet sich auch in büschelförmigen Gruppen nadelförmiger Krystalle; ferner derb; die Zusammensetzung ist sehr dünnstänglig, die Stängel sind gerade und büschel- und sternförmig auseinander laufend.

Die Theilbarkeit ist höchst vollkommen prismatoidisch. Der Bruch ist nicht wahrnehmbar.

Härte . . 1,0—1,5; es ist milde uud in Blättchen sehr wenig biegsam.

Eig. Gew. 4,5—4,6.

Das Rothspiesglanzerz ist schwach durchscheinend; es hat einen metallähnlicheu bis gemeinen Demantglanz, eine kirschrothe Farbe und einen kirsch- bis zuweilen bräunlichrothen Strich.

Es schmilzt leicht für sich auf der Kohle, wird eingesogen und endlich verflüchtiget; in Salpetersäure überzieht es sich mit einem weißen Beschlage; es besteht

aus 67,50 Antimon,
10,80 Sauerstoff,
29,70 Schwefel. Klapr.

Man unterscheidet das Zundererz, welches sich in zunderähnlichen Lappen und Häutchen findet, und das gemeine Rothspiesglanzerz; ersteres ist vorzüglich von Klausthal am Harze, letzteres von Malatzka unweit Pösing in Ungarn, von Allemont in Frankreich, und von Bräunsdorf in Sachsen bekannt.

Schwarzspiesglanzerz.

(Diprismatischer Dystomglanz. Bleifahlerz. Spiesglanzerz. Bournonit.)

Das Schwarzspiesglanzerz krystallisirt in ungleichwinkligen vierseitigen tafelartigen Prismen, mit horizontalen Prismen von endlicher Axe kombinirt; die Kombination ist prismatisch; es findet sich auch in Zwillingskrystallen; dann derb von körniger Zusammensetzung, die Körner stark verwachsen.

Die Theilbarkeit ist im Ganzen unvollkommen, jedoch erhält man Theilungsflächen nach beiden prismatoidischen Richtungen. Der Bruch ist muschlig bis uneben.

Härte . . 2,5—3,0; es ist spröde.

Eig. Gew. 5,763 der krystallisirten Varietät aus Anhalt.

Das Schwarzspiesglanzerz hat einen Metallglanz, eine stahlgraue, nach Beschaffenheit der Oberfläche ins Schwärzlichbleigraue oder ins Eisenschwarze geneigte Farbe; der Strich ist unverändert.

Es schmilzt auf der Kohle vor dem Löthrohre, raucht und erstarrt nachher zu einer schwarzen Kugel; bei starkem Blasen legt sich Bleioxyd auf die Kohle an; es löst sich in erwärmter Salpetersäure leicht auf, und besteht, und zwar die Varietät

aus Cornwall,	von Klausthal,	
28,50	19,75	Antimon,
39,00	42,50	Blei,
13,50	11,75	Kupfer,
1,00	5,00	Eisen,
16,00	18,00	Schwefel. Klapr.

Es findet sich auf Gängen in Cornwall, zu Kapnik und Offenbanya in Siebenbürgen, in Sachsen, zu Andreasberg am Harz.

Die Abänderungen von Kapnik sind meist zusammengesetzt, und unter dem Namen Rädelerz bekannt.

Weißspiesglanzerz.

(Prismatischer Antimonbaryt. Antimonblüthe. Spiesglanzweiß.)

Das Weißspiesglanzerz krystallisirt in tafelartigen ungleichwinkligen sechsseitigen Prismen; die Kombination ist prismatisch; es findet sich auch derb; die Zusammensetzungstheile sind theils körnig, theils stänglig, theils dünnschalig.

Die Theilbarkeit ist prismatoidisch höchst vollkommen. Der Bruch ist nicht wahrnehmbar.

Härte . . 2,5—3,0; es ist milde.

Eig. Gew. 5,566 der einfachen Krystalle aus Bräunsdorf.

Das Weißspiesglanzerz ist halbdurchsichtig bis durchscheinend; es hat einen Demantglanz, zumal auf gekrümmten Flächen, auf Prismenflächen gemeinen Perlmutterglanz; die herrschende Farbe ist weiß, ins Röthlich- und Aschgraue verlaufend; der Strich weiß.

Das Weißspiesglanzerz ist im Königswasser auflösbar, schmilzt

schon an der Lichtflamme, und verflüchtigt sich auf der Kohle gänzlich; es besteht aus

86,00 Antimonoxyd,
3,00 Antimon- und Eisenoxyd,
8,00 Kiesel. Vauq.
oder
84,3 Antimon,
15,7 Sauerstoff, durch Eisenoxyd und Kieselerde verunreiniget.

Es findet sich auf Gängen zu Przibram in Böhmen, zu Malatzka in Ungarn, zu Bräunsdorf in Sachsen u. s. w.

Der Spiesglanzocher, der sich gewöhnlich in Begleitung von Spiesglanzerzen findet, aus deren Zersetzung er sich bildet, ist eine gelbe erdige Masse, schmilzt vor dem Löthrohre mit Aufwallen, und ist Spiesglanzoxyd.

Arsenik.

Das Arsenikmetall ist stahlgrau, stark glänzend auf dem frischen Bruche, sehr spröde und nicht sehr hart.

Eig. Gew. 8,30.

Gerieben verbreitet es einen eigenthümlichen unangenehmen Geruch; in verschlossenen Gefäßen wird es durch die Hitze sublimirt, ohne vorher zu schmelzen, die Dämpfe riechen knoblauchartig.

Es findet sich in der Natur ziemlich häufig, aber meistens mit andern Metallen, Nickel, Kobalt, Spiesglanz, geschwefeltem Eisen und andern Schwefelmetallen, mit Schwefel, dann in Verbindung mit Sauerstoff als Arseniksäure.

Es ist von mannigfaltigem Gebrauche in der Metallurgie, in der Glasmacherei, und wird selbst in der Medicin angewendet; seine geschwefelten Verbindungen braucht man als Oelfarben.

Gediegenes Arsenik.

(Rhomboedrisches Arsenik.)

Das gediegene Arsenik krystallisirt in Gestalten des rhomboedrischen Systemes; es kömmt gewöhnlich in gestrickten, nierenförmigen, traubigen Gestalten vor; die Zusammensetzung ist körnig, die Körner sind von geringer Größe bis zum Verschwinden; stänglig, die Stängel von geringer, oft verschwindender Stärke; beim Zersprengen erscheinen oft nierenförmige krummschalige Stücke; ferner kommt es auch derb vor, zuweilen mit Eindrücken.

Die Theilbarkeit ist axotom vollkommen, paralell den Flächen der Grundgestalt, und denen eines flachern Rhomboeders unvollkommen.

Härte . . 3,5; es ist spröde.

Eig. Gew. 5,766—8,308 des geschmolzenen. Bergmann.

Das gediegene Arsenik ist undurchsichtig; es hat einen Metallglanz; seine Farbe ist zinnweiß, ein wenig ins Bleigraue geneigt und sehr stark dem Anlaufen unterworfen; der Strich ist unverändert, er nimmt nur etwas mehr Glanz an.

Auf glühenden Kohlen, noch mehr aber vor dem Löthrohre stößt es weiße knoblauchartig riechende Dämpfe aus, und verflüchtigt sich vor dem letztern gänzlich; seine chemischen Bestandtheile sind:

96,00	97,00	Arsenik,
3,00	2,00	Antimon,
1,00	1,00	Eisenoxyd und Wasser. John.

Das gediegene Arsenik findet sich gewöhnlich auf Gängen; auf Lagern scheint es nur in sehr geringen Quantitäten vorzukommen. Es bricht mit Schwefel, Rothgiltigerz, verschiedenen Metallen, Kiesen, Glanzen u. s. w.

Das gediegene Arsenik kommt selten krystallisirt vor; es findet sich in Sachsen zu Annaberg, Schneeberg, Marienberg und Freiberg; in Böhmen zu Joachimsthal; am Harze zu Andreasberg; ferner am Schwarzwalde, im Elsaß, zu Allemont in der Dauphine, zu Kongsberg in Norwegen, zu Kapnik in Siebenbürgen; auf Lagern findet es sich in der Gegend von Orawitza im Temeswarer Banate.

Arsenikalkies.

(Axotomer Arsenikkies.)

Der Arsenikalkies krystallisirt in Gestalten des orthotypen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist prismatisch. Er kommt auch derb, theils körnig, theils stänglich vor.,

Die Theilbarkeit ist axotom vollkommen, prismatisch nur Spuren, nach den Flächen eines horizontalen Prisma's weniger vollkommen. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 5,0—5,5.

Eig. Gew. 7,228.

Er hat einen Metallglanz und eine silberweiße bis stahlgraue Farbe; der Strich verdunkelt sich und wird graulichschwarz. Er gibt

beim Glühen im Glaskolben ein geringes Sublimat von Schwefel-arsenik; auf der Kohle schmilzt er mit Arsenikgeruch zu einer schwarzen Kugel, die dem Magnete folgt.

Er besteht aus

65,88 Arsenik,
32,35 Eisen,
1,77 Schwefel.

Er kommt auf Lagern von Spatheisenstein und Brauneisenstein bei Hüttenberg in Kärnthen, bei Schladming in Steiermark, ferner mit Serpentin zu Reichenstein in Schlesien vor.

Arsenikkies.

(Prismatischer Arsenikkies.)

Der Arsenikkies krystallisirt in Gestalten des orthotypen Systemes; die Kombinationen sind prismatisch; er findet sich auch derb, von stängligen und körnigen Zusammensetzungsstücken.

Die Theilbarkeit ist prismatisch ziemlich deutlich, senkrecht auf die Axe nur Spuren. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 5,5—6,0; er ist spröde.

Eig. Gew. 6,127 einer krystallisirten Varietät.

Der Arsenikkies hat einen Metallglanz; seine Farbe ist silberweiß, ins Stahlgraue geneigt bis stahlgrau; der Strich verdunkelt sich und ist dunkelgraulichschwarz.

Der Arsenikkies stößt vor dem Löthrohre auf der Kohle starke Arsenikdämpfe aus, und schmilzt zu einer Kugel, welche sich wie geschwefeltes Eisen verhält; er löst sich in Salpetersäure auf und hinterläßt einen weißlichen Rückstand. Seine Bestandtheile sind:

36,04 Eisen,
42,88 Arsenik,
21,08 Schwefel. Stromeyer.

Bei dem Arsenikkies unterscheidet man den gemeinen Arsenikkies und das Weißerz, welches silberhaltig ist; zuweilen ist der Arsenikkies auch goldhaltig. Er findet sich auf Lagern in Begleitung von anderen Kiesen, Augitspathen und Quarz, dann auf Gängen von verschiedenen Mineralien begleitet, und kommt in Sachsen, Böhmen, Schlesien vor. Das Weißerz insbesondere zu Bräunsdorf unweit Freiberg.

Das Weißerz wird, wenn es silberhaltig ist, auf Silber, der gemeine Arsenikkies zur Erzeugung des weißen Arseniks benützt.

Realgar.

(Hemiprismatischer Schwefel. Rothes Rauschgelb. Rothe Arsenikblende.)

Der Realgar krystallisirt in ungleichwinkligen vier- und sechsseitigen Prismen, welche gewöhnlich mit einer halben Pyramide geendiget sind; die Kombination ist hemiprismatisch; er findet sich auch derb, von körniger Zusammensetzung, die körnigen Zusammensetzungstheile sind von verschiedener, doch nicht verschwindender Größe und stark verwachsen.

Die Theilbarkeit ist unvollkommen, sowohl paralell mit der Axe als auch unter einer Neigung gegen dieselbe. Der Bruch ist vollkommen muschlig.

Härte . . 1,5—2,0; er ist milde.

Eig. Gew. 3,556.

Der Realgar hat einen Fettglanz, eine morgenrothe Farbe in wenig verschiedenen Abänderungen; der Strich ist orangengelb bis morgenroth. Der Realgar besteht

aus 69,00	69,57	Arsenik,
31,00	30,43	Schwefel.
Klapr.	Laugier.	

Er bricht in Thonlagern meistens auf Gängen mit Arsenik und Spiesglanzerzen, so zu Kapnik, Nagyag, Fölsöbanya, Joachimsthal am Harze u. s. w.; aber auch in Thonlagern; er wird als Malerfarbe benutzt. Auch findet er sich auf einigen Laven und in den Kratern einiger Vulkane.

Auripigment.

(Prismatoidischer Schwefel. Gelbes Rauschgelb. Gelbe Arsenikblende.)

Das Auripigment kommt in ungleichwinkligen vierseitigen Prismen in Verbindung mit horizontalen Prismen und ungleichschenkligen vierseitigen Pyramiden vor; die Kombination ist prismatisch; es findet sich auch nierenförmig, traubig, wobei die Zusammensetzungsstücke krummschalig, und die Zusammensetzungsflächen gewöhnlich rauh sind; ferner trifft man es in derben Massen an, von körniger Zusammensetzung, mit unebenen und zum Theil unregelmäßig gestreiften Zusammensetzungsflächen.

Die Theilbarkeit ist ausgezeichnet, und man erhält durch die

Entwickelung der Theilungsflächen sehr vollkommene Prismen; die Theilungsflächen sind gestreift. Der Bruch ist kaum wahrnehmbar.

Härte . . 1,5 — 2,0; es ist milde und in dünnen Blättchen sehr biegsam.

Eig. Gew. 3,480 einer theilbaren Varietät.

Das Auripigment ist halbdurchsichtig bis durchscheinend an den Kanten, es hat einen metallähnlichen Perlmutterglanz auf den vollkommensten Theilungsflächen, übrigens einen Fettglanz; seine Farbe ist zitronengelb in verschiedenen Abänderungen; der Strich zitronengelb, gewöhnlich etwas lichter als die Farbe.

Es verbrennt vor dem Löthrohre auf der Kohle mit einer gelblichweißen Flamme, und mit Entwickelung von Arsenik- und Schwefeldämpfen, und ist in der Salpetersäure, Salzsäure und Schwefelsäure auflöslich.

Es besteht aus

62,00	61,86	48,3 Arsenik,
38,00	38,14	51,7 Schwefel.
Klaproth.		Laugier.

Es findet sich in Thonlagern bei Neusohl in Ungarn, und auf Erzgängen bei Kapnik und Fölsöbanya; auch in Natolien, China, Mexiko findet es sich, und wird als Farbe benützt.

Kobalt.

Das Kobaltmetall besitzt eine dunkel bleigraue etwas ins Röthliche ziehende Farbe, hat einige Dehnbarkeit, und ein eigenthümliches Gewicht von 8,7.

Es wird vom Magnete angezogen, und erhält selbst Magnetismus.

Es ist äußerst schwer schmelzbar, löst sich aber leicht in Salpetersäure auf, und färbt sie rosenroth.

Es findet sich in der Natur fast immer mit Arsenik verbunden, ferner geschwefelt, oxydirt und gesäuert, sowohl im älteren Gebirge, als im Flötzgebirge.

Man benützt den Kobalt zu blauer Farbe (Smalte), indem man ihn mit Quarz, Pottasche und weißem Arsenik zu einem blauen Glase schmilzt, und dieses zu einem feinen Pulver mahlt. Besonders geschätzt ist die Schneeberger blaue Farbe. Die schlechteste ist die Zaffer, welche die Töpfer benützen.

Speiskobalt.

(Oktaedrischer Kobaltkies. Weißer Speiskobalt. Kobaltkies.)

Die regelmäßigen Gestalten des Speiskobaltes sind, das Hexaeder und das Oktaeder unter sich, und mit dem einkantigen Tetragonal-Dodekaeder und dem zweikantigen Tetragonal-Ikositetraeder kombinirt; die Kombination ist tessularisch; er findet sich auch in Zwillingskrystallen in gestrickten und in einigen andern nachahmenden Gestalten; ferner derb von körnigen Zusammensetzungsstücken.

Die Theilbarkeit ist so gering, daß man durch einen Versuch die Theilungsflächen zu entwickeln, nur Spuren in der Richtung der Flächen des Hexaeders, des Oktaeders und des Dodekaeders zugleich erhält; die ersteren etwas leichter wahrzunehmen. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 5,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 6,466 einer theilbaren Varietät.

Der Speiskobalt hat einen Metallglanz, eine zinnweiße, etwas ins Stahlgraue geneigte Farbe; der Strich verdunkelt sich und ist graulichschwarz.

Der Speiskobalt raucht auf der Kohle vor dem Löthrohre und gibt einen Arsenikgeruch; er schmilzt zu einer weißen spröden Metallkugel; er färbt Boraxglas und andere Flüsse blau, und löst sich in erwärmter Salpetersäure auf; er besteht

aus 20,31 Kobalt,
74,21 Arsenik,
3,42 Eisen,
0,15 Kupfer.
0,88 Schwefel. Stromeyer.

Man unterscheidet den grauen Speiskobalt, der vorzüglich bei Schneeberg und bei Siegen, in Hessen und bei Cornwall bricht, ferner den Stängelkobalt oder Kobaltarsenikkies von Schneeberg, endlich den faserigen, weißen Speiskobalt von Schladming in Steiermark. Er findet sich auf Gängen in Gebirgen von verschiedener Beschaffenheit, jedoch auch auf Lagern. Er wird vorzüglich auf Smalte benützt.

Glanzkobalt.

(Hexaedrischer Kobaltkies.)

Die regelmäßigen Gestalten des Glanzkobaltes sind das Hexaeder,

das Oktaeder, das heraedrische Pentagonal-Dodekaeder und ihre Verbindungen mit einander und mit dem dreikantigen Tetragonal-Ikositetraeder; die Kombination ist semitessularisch; er findet sich auch in derben Massen von körniger Zusammensetzung; die Körnchen, welche die Massen bilden, sind gewöhnlich von geringer, doch nicht verschwindender Größe, sehr ausgezeichnet.

Durch die Entwickelung der Theilungsflächen erhält man vollkommene Heraeder. Der Bruch ist muschlig, unvollkommen bis uneben.

Härte . . 5,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 6,298.

Der Glanzkobalt hat einen Metallglanz, eine silberweiße, etwas ins Rothe geneigte Farbe; der Strich verdunkelt sich und ist graulichschwarz.

Der Glanzkobalt raucht stark auf der Kohle vor dem Löthrohre, und kommt erst nach der Röstung in Fluß; er färbt Boraxglas und andere Flüsse blau, und ist in Salpetersäure mit Hilfe der Wärme auflösbar; seine Bestandtheile sind:

44,00	36,00	33,10	Kobalt,
55,50	49,00	43,46	Arsenik,
0,00	5,66	3,23	Eisen,
0,50	6,50	20,08	Schwefel.
Klapr.	Tassaert.	Stromeyer.	

Er bricht auf Lagern mit Eisen- und Kupfererzen in Norwegen, in Schweden und bei Querbach in Schlesien; er wird zur Bereitung der Smalte angewendet.

Kobaltkies.

(Isometrischer Kobaltkies.)

Der Kobaltkies krystallisirt in Gestalten des tessularen Systemes. Es finden sich auch Zwillingsgestalten und derbe körnige Zusammensetzungsstücke.

Die Theilbarkeit ist unvollkommen heraedrisch. Der Bruch ist muschlig bis uneben.

Härte . . 5,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 6,3—6,4.

Er hat Metallglanz, eine silberweiße, ins Stahlgraue, und durch Anlaufen ins Kupferrothe fallende Farbe und einen schwärzlichgrauen Strich.

Vor dem Löthrohre entwickelt er schwefelige Säure, riecht nicht

nach Arsenik, und gibt eine graue Metallkugel, die schwer vom Schwefel zu befreien ist.

Er besteht aus

53,35 Kobalt,
42,25 Schwefel,
2,30 Eisen,
0,97 Kupfer.

Krystallisirte Abänderungen finden sich auf der Schwabengrube und am Stahlberge bei Müsen im Siegenschen; derbe zu Riddarhyttan in Schweden.

Erdkobalt.

(Untheilbarer Psylomelangraphit. Schwarzer Erdkobalt. Kobaltschwärze.)

Der Erdkobalt findet sich traubig, tropfsteinartig, derb, und in Pulverform. Der Bruch ist muschlig bis fein erdig. Er ist weich, zuweilen ins sehr Weiche übergehend, milde, und färbt wenig ab.

Eig. Gew. 2,200 des traubig derben von Saalfeld. Breith.

Der Erdkobalt ist undurchsichtig, seine Farbe ist bläulich- und bräunlichschwarz bis schwärzlichblau; der Strich ist fettigglänzend, selbst in zerreiblichen Varietäten.

Er entbindet vor dem Löthrohre einen Arsenikgeruch und färbt Boraxglas blau; er besteht aus Kobaltoxyd, Manganoxyd und Wasser.

Der braune Erdkobalt scheint eine Verunreinigung des schwarzen zu seyn.

Er findet sich zu Saalfeld in Thüringen, zu Riegelsdorf in Hessen, zu Wittichen im Schwarzwalde u. s. w. auf Lagern, welche Kobaltkiese führen; er wird zur Bereitung der Smalte benützt.

Kobaltblüthe.

(Rother Erdkobalt. Diatomes Euklashaloid.)

Die regelmäßige Gestalt der Kobaltblüthe ist das schiefe und ungleichwinklige vierseitige Prisma; die Kombination ist hemiprismatisch; sie findet sich auch in kugligen und nierenförmigen Gestalten aufgewachsen, mit drusiger Oberfläche und von mehr oder weniger vollkommen stängliger Zusammensetzung; ferner derb und zuweilen ohne Zusammenhang der Theile als erdartiger Ueberzug oder Beschlag.

Die Theilbarkeit ist ausgezeichnet; man erhält durch die Ent-

wickelung der Theilungsflächen in einer Richtung sehr vollkommene Prismen. Der Bruch ist nicht wahrnehmbar.

Härte . . 1,5—2,0; sie ist milde.

Eig. Gew. 2,948 der rothen krystallisirten Varietät von Schneeberg.

Die Kobaltblüthe ist durchsichtig bis durchscheinend an den Kanten; sie hat auf den Flächen des Prisma als Krystall-, vorzüglich aber als Theilungsgestalt einen Perlmutterglanz, auf den Flächen der übrigen Gestalten aber einen in den Glasglanz geneigten Demantglanz; die Farbe ist karmesin-, koschenille-, pfirsichblüthroth, zuweilen perl- und grünlichgrau; der Strich ist der Farbe entsprechend, etwas lichter.

Die Kobaltblüthe bekommt, für sich geglüht, eine dunklere Farbe; auf der Kohle gibt sie starken Arsenikrauch, und schmilzt im Reduktionsfeuer zu Arsenikkobalt.

Mit Borax und anderen Flüssen gibt sie ein schönes blaues Glas, und besteht aus

39,00 Kobaltoxyd,
37,00 Arseniksäure,
22,00 Wasser. Buchholz.

Sie findet sich mit andern Kobalterzen auf Lagern und Gängen, welche Kobaltkiese führen, und scheint aus der Zerstörung letzterer zu entstehen; sie wird mit denselben auch zur Erzeugung der Smalte benützt.

Mangan.

Das Mangan, auch der Braunstein genannt, ist im regulinischen Zustande schwer darzustellen; es ähnelt dem Gußeisen, ist aber weniger hart und leichter zersprengbar; das eigenthümliche Gewicht ist 8,013; es oxydirt sich an der Luft ungemein schnell.

Das Mangan ist in der Natur sehr verbreitet; es findet sich nicht nur in selbstständigen Verbindungen, besonders oxydirt, auf Gängen und Lagern, sondern auch als färbender Stoff in mehreren erdigen Substanzen und als Gemengtheil mehrerer Erze; man erkennt seine Gegenwart dadurch, daß das Boraxglas vor dem Löthrohre im Oxydationsfeuer violblau gefärbt wird; dagegen wird es im Desoxydationsfeuer wieder weiß. Das gediegene Mangan muß unter Quecksilber aufbewahrt werden, weil es sich sehr leicht oxydirt.

In der Hitze gibt das Manganoxyd einen Theil seines Sauer-

stoffes ab, und wird deßhalb zur Entwickelung des Sauerstoffgases in chemischen Laboratorien, und als Zusatz zu Glas und Email, um darin befindliche Unreinigkeiten aufzulösen oder zu oxydiren, benützt. Auch wendet man es zur Bereitung rothblauer und blaurother Gläser an.

Graumanganerze.

Die unter dem Namen Graumanganerz bekannten Mineralien gehören zu zwei verschiedenen Arten.

Prismatoidisches Graumanganerz.

(Grauer Braunstein. Gewässertes Manganhyperoxydul.)

Das prismatoidische Graumanganerz krystallisirt in Gestalten des orthotypen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist hemiprismatisch von geneigten Flächen. Es findet sich auch in Zwillingskrystallen und in derben, theils stängligen, theils körnigen Zusammensetzungsstücken.

Die Theilbarkeit ist in einer prismatoidischen Richtung sehr vollkommen, prismatisch vollkommen, axotom, und in der zweiten prismatoidischen Richtung sind nur Spuren vorhanden. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 3,5—4,0; es ist spröde.

Eig. Gew. 4,3—4,4.

Es ist undurchsichtig, hat einen unvollkommenen Metallglanz, eine bräunlichschwarze oder eisenschwarze Farbe, und einen röthlichbraunen Strich.

Es verliert durch Glühen Wasser, gibt bei stärkerer Hitze Sauerstoffgas ab, ist für sich vor dem Löthrohre unschmelzbar, und färbt den Borax violblau. Es besteht aus

86,85 rothem Manganoxyd,
3,05 Sauerstoff,
10,10 Wasser.

Es findet sich auf Gängen im Phorphyre zu Ihlefeld am Harze, im Gneuse zu Granan in Aberdeenshire, ferner zu Christiansand in Norwegen, zu Undenans in Schweden und in Neuschottland.

Prismatisches Graumanganerz.

(Grauer Braunstein. Manganhyperoxyd.)

Das prismatische Graumanganerz krystallisirt in Gestalten des orthotypen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist pris-

matisch. Es findet sich häufig in nierenförmigen, traubigen und tropfsteinartigen Gestalten. Die Zusammensetzungsstücke sind stänglig, oft in einer zweiten Zusammensetzung körnig, bisweilen verschwindend klein. Auch erdige Abänderungen kommen vor.

Die Theilbarkeit ist deutlich, sowohl prismatisch, als auch in beiden prismatoidischen Richtungen. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 2,0—2,5; es ist wenig spröde.

Eig. Gew. 4,6—4,9.

Es ist undurchsichtig, hat einen Metallglanz, der in den unvollkommenen Metallglanz geneigt ist, eine eisenschwarze, bei sehr feinen Krystallen ins Bleigraue fallende Farbe, und einen schwarzen Strich.

Es gibt beim Glühen, so wie in erhitzter Schwefelsäure Sauerstoffgas ab, und verhält sich vor dem Löthrohre genau so wie das prismatoidische Graumanganerz.

Es besteht aus

84,055 rothem Manganoxyd,
11,78 Sauerstoff,
1,12 Wasser,
0,532 Baryterde,
0,513 Kieselerde.

Es findet sich auf Gängen im Phorphyre, im Gneuse und andern Gebirgsmassen aber auch auf Lagern. In größerer Menge findet es sich zu Ilmenau, Friederichsroda, Elgersburg, Reinwege in Thüringen und zu Vorderehrensdorf bei Mährischtrübau. In geringerer Menge hat man es in Oesterreich, Steiermark, Kärnthen Schlesien, Siebenbürgen, Sachsen, am Harze, in Hessen, Westphalen u. s. w. gefunden.

Das prismatische Graumanganerz wird hauptsächlich zur Malerei und zu chemischen Präparaten benützt.

Schwarzmanganerze.

Auch die unter dem Namen Schwarzmanganerz bekannten Manganoxyde gehören zu verschiedenen Arten.

Pyramidales Schwarzmanganerz.

(Schwarzer Braunstein. Blättriger schwarzer Braunstein.)

Das pyramidale Schwarzmanganerz krystallisirt in Gestalten des pyramidalen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist

pyramidal. Auch Zwillingskrystalle und körnig zusammengesetzte derbe Abänderungen finden sich.

Die Theilbarkeit ist axotom ziemlich vollkommen, paralell den Flächen der Grundgestalt und der unmittelbar daraus abgeleiteten vierseitigen Pyramide weniger deutlich und unterbrochen. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 5,0—5,5.

Eig. Gew. 4,722.

Es ist undurchsichtig, unvollkommen metallglänzend, hat eine bräunlichschwarze Farbe und einen dunkelröthlichen, fast mehr kastanienbraunen Strich.

Vor dem Löthrohre ist es für sich unschmelzbar und färbt Borax violblau. Es besteht aus

98,098 rothem Manganoxyd,
0,215 Sauerstoff,
0,435 Wasser,
0,114 Baryt,
0,337 Kieselerde.

Es findet sich auf Gängen im Phorphyrgebirge zu Oehrenstock in Thüringen und bei Ihlefeld am Harze.

Brachytypes Schwarzmanganerz.

Das brachytype Manganerz krystallisirt in Gestalten des pyramidalen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist pyramidal. Es findet sich auch in derben, körnigen, stark verwachsenen Zusammensetzungsstücken.

Die Theilungsflächen gehen paralell den Flächen der Grundgestalt. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 6,0—6,5; es ist spröde.

Eig. Gew. 4,8—4,9.

Es ist undurchsichtig, hat einen unvollkommenen Metallglanz, eine dunkel bräunlichschwarze Farbe und einen bräunlichschwarzen Strich. Es besteht aus

86,94 Manganprotoxyd,
9,851 Sauerstoff,
0,949 Wasser,
2,260 Baryt.
Spuren von Kieselerde.

Es kommt auf Gängen im Phorphyr und andern Gebirgssteinen

vor, und findet sich zu Oehrenstock, Elgersburg und Friedrichsroda in Thüringen, bei Leimbach im Mannsfeldischen und bei St. Marcel in Piemont.

Untheilbares Schwarzmanganerz.

(Untheilbares Manganerz. Faseriger und dichter Schwarzbraunstein. Schwarzeisenstein. Hartmanganerz.)

Das Schwarzmanganerz findet sich nierenförmig, traubig, staudenförmig, von stängligen, und derb, von körnigen Zusammensetzungsstücken, bis zum Verschwinden, stark verwachsen; bei verschwindender Größe der Zusammensetzungsstücke ist der Bruch flachmuschlig bis uneben.

Härte . . 5,0—6,0; es ist spröde.

Eig. Gew. 4,145.

Es ist undurchsichtig, hat einen unvollkommenen Metallglanz, blaulich- und graulichschwarze bis dunkel stahlgraue Farbe; der Strich ist bräunlichschwarz, glänzend.

Es färbt den Borax, wie alle Manganerze, violblau, und verhält sich vor dem Löthrohre eben so. Zufolge der Analyse von Turner besteht es

aus 69,795 rothem Mangan,
7,364 Sauerstoff,
16,365 Baryterde,
0,260 Kieselerde,
6,216 Wasser.

Es kommt in Begleitung von Brauneisenstein und Graumanganerz in mehreren Gegenden Sachsens, bei Schneeberg, bei Johann Georgenstadt, bei Ehrenfriedersdorf, zu Schmalkalden im Hessischen, zu Ilefeld, und in mehreren Gegenden des Harzes u. s. w. vor.

Braunsteinblende.

(Hexaedrische Glanzblende. Schwarzerz. Manganglanz.)

Die Braunsteinblende krystallisirt in Gestalten des tessularen Systemes; der Charakter der Kombinationen ist tessularisch. Sie findet sich auch derb in körnigen Zusammensetzungsstücken, die Theilbarkeit ist hexaedrisch vollkommen, dodekaedrisch nur Spuren. Der Bruch ist uneben oder unvollkommen muschlig.

Härte 3,5—4,0; sie ist wenig spröde.

Eig. Gew. 4,014.

Sie ist undurchsichtig, hat einen unvollkommenen Metallglanz, eine eisenschwarze Farbe, und einen dunkelgrünen Strich.

Sie schmilzt schwer und nur an den Rändern vor dem Löthrohre, und gibt nach dem Rösten mit Borax ein violblaues Glas. Sie besteht aus

63,76 Mangan,
36,24 Schwefel.

Sie findet sich vorzüglich zu Nagyag in Siebenbürgen, und kommt auch in Cornwall und Mexiko vor.

Kupfermanganerz.

(Untheilbarer Brithyn = Allophan. Kupfermangan.)

Das Kupfermanganerz findet sich kleinnierig, traubig und derb; der Bruch ist unvollkommen muschlig.

Es hält das Mittel zwischen halbhart und weich, und ist nicht sonderlich spröde.

Eig. Gew. 3,197 — 3,216. Breithaupt.

Es ist undurchsichtig, und hat einen Fettglanz, eine bläulich-schwarze Farbe, und einen unveränderten Strich.

Es wird vor dem Löthrohre braun, ohne zu schmelzen; ertheilt dem Borax und Phosphorsalze die Kupfer- und Manganfarben; es ist in Salzsäure auflösbar, und besteht

aus 82,00 schwarzem Manganoxyde,
13,50 braunem Kupferoxyde,
2,00 Kiesel. Lampadius.

Es enthält nach Berzelius eine bedeutende Quantität Wasser.

Es findet sich in dem Zinnstockwerke zu Schlackenwald in Böhmen.

Kieselmangan.

(Diatomer Augitspath. Manganspath. Rothstein. Mangankiesel.)

Das Kieselmangan findet sich derb, und hat eine Härte von 5,0 — 5,5; es ist spröde.

Eig. Gew. 3,538 Berz.
3,685 Breith.

Es ist durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend; der Glanz ist zwischen Perlmutter- und Glasglanz; die Farbe ist rosenroth, hoch und dunkel.

Es wird vor dem Löthrohre für sich dunkelbraun und schmilzt zu einer röthlichbraunen Kugel; es gibt mit Borax in der äußern

Flamme ein hyacinthrothes, in der innern ein ungefärbtes Glas. Es besteht und zwar eine Varietät aus Sibirien

aus 61,00 Manganoxyd,
30,00 Kieselerde,
5,00 Eisenoxyd,
2,00 Thonerde. Lamp.

Das Kieselmangan hat mit einigen Arten des Quarzes viele Aehnlichkeit, und findet sich auf Lagern des octaedrischen Eisenerzes in Schweden, Sibirien und zu Elbingerode am Harze.

Rothmanganerz.

(Makrotyper Parachrosbaryt. Rother Braunstein. Braunspath z. Th.)

Das Rothmanganerz krystallisirt in Rhomboedern, in sechsseitigen Pyramiden, und in sechsseitigen Tafeln; die Kombination ist rhomboedrisch; es findet sich auch in kugligen, nierenförmigen Gestalten, von stängligen oft undeutlichen, und derb, von theils körnigen, theils stängligen Zusammensetzungstheilen.

Die Theilungsflächen haben die Lage der Flächen von Rhomboedern. Der Bruch ist uneben, unvollkommen muschlig.

Härte . . 3,5; es ist spröde.

Eig. Gew. 3,592, der krystallisirten Varietät von Kapnik.

Das Rothmanganerz ist mehr oder weniger durchscheinend; es hat einen Glasglanz, der in den Perlmutterglanz geneigt ist; die Farbe ist rosenroth, in verschiedenen Abänderungen, zum Theil ins Braune fallend; der Strich ist weiß.

Es löst sich in Salpetersäure mit ziemlich lebhaftem Aufbrausen auf; verändert seine Farbe vor dem Löthrohre in Grau, Braun und Schwarz, verknistert heftig, ist aber für sich nicht schmelzbar, im Boraxglase löst es sich leicht auf, und färbt es violblau; an der Luft verändert es seine natürliche Farbe in Braun, und besteht

aus 54,60 Manganoxyd,
33,75 Kohlensäure,
1,87 Eisenoxyd,
4,37 Kieselerde,
2 50 Kalkerde.
Du Menil.

Es wird in Sachsen in der Gegend von Freiberg, und bei

Elbingerode am Harze in Begleitung von Bleiglanz, Fahlerz und Zinkblende gefunden.

Die zu Kapnik in Siebenbürgen und zu Felsöbanya in Ungarn vorkommenden Abänderungen des rothen Braunsteins bilden eine eigene Species (isometrischer Parachros=Baryt), die sich sowohl durch die Abmessungen der Grundgestalt als auch durch die Härte, welche 4,0—4,5 ist von der früher angeführten unterscheidet.

Manganschaum.

(Schaumartiger Wad=Graphit. Wad. Brauner Eisenrahm z. Th.)

Der Manganschaum erscheint in zarten, schuppigen, abfärbenden Theilchen, oder als traubiger, nierenförmiger oder staudenartiger Ueberzug, oder in dendritischen sehr zarten Gestalten.

Theilbarkeit und Bruch sind nicht wahrnehmbar.

Die Härte ist 0,5; er ist sehr milde.

Das eig. Gew. 3,706.

Er ist undurchsichtig, hat einen unvollkommenen Metallglanz, eine nelkenbraune ins Schwarze oder Graue fallende Farbe, und einen braunen glänzenden Strich.

Vor dem Löthrohre zieht er sich zusammen, und mit Borax gibt er ein violetes Glas. Er besteht aus

68,0 Manganoxyd,
6,5 Eisenoxyd,
17,5 Wasser,
1,0 Kohle und
9,0 Baryt.

Er findet sich in Begleitung von Spatheisenstein, Brauneisenstein und Manganerzen zu Hüttenberg und Freisach in Kärnthen, am Harze, in Thüringen, in Piemont, England u. s. w.

Uran.

Das Uranmetall besitzt eine dunkelstahlgraue Farbe, schwachen Glanz, lichtbraunen Strich, große Sprödigkeit und ein eigenthümliches Gewicht von 8,1; es ist sehr strengflüssig.

Es ist bisher an sehr wenigen Orten und nur im oxydirten Zustande gefunden worden. Seine Oxyde lösen sich in Salpetersäure auf, färben sie gelb, und werden in der Porzellanmalerei als gelbe Farben benützt.

Uranglimmer.

(Pyramidaler Euchlormalachit, früher pyramidaler Euchlorglimmer. Uranit. Chalkolit.)

Der Uranglimmer kommt in kurzen, rechtwinkligen, vierseitigen Prismen vor; die Kombination ist pyramidal; er findet sich auch derb.

Die Theilbarkeit ist senkrecht auf die Axe sehr vollkommen, paralell gegen dieselbe erscheint sie in Spuren. Der Bruch ist nicht wahrnehmbar.

Härte . . 2,0—2,5; er ist milde.

Eig. Gew. 3,115.

Der Uranglimmer ist durchsichtig bis durchscheinend; er hat auf den Krystall- und Theilungsflächen senkrecht auf die Axe einen Perlmutterglanz, auf den Flächen der übrigen Gestalten einen Demantglanz; seine Farbe ist smaragd- und grasgrün, weniger gewöhnlich lauch-, apfel- und zeisiggrün; der Strich ist der Farbe entsprechend, ein wenig lichter.

Der Uranglimmer wird für sich im Feuer gelb und verliert die Durchsichtigkeit; auf der Kohle schwillt er etwas an und schmilzt zu einem schwarzen Korne, mit Spuren von Krystallisation an der Oberfläche; mit Borax schmilzt er zu einem gelblichgrünen Glase, und ertheilt, in Salpetersäure aufgelöst, der Auflösung eine zitronengelbe Farbe; er besteht

aus 72,15 Uranoxyd,
6,87 Kalkerde,
0,75 Zinnoxyd,
0,80 Kiesel, Talk, Manganoxyd,
15,70 Wasser. Berzelius.

Er bricht auf Gängen im ältern Gebirge mit Eisenerzen in Cornwallis und Sachsen. Auch hat man ihn bei Bodenmais in Baiern, bei Wittichen und Reinerzau in Schwaben, so wie an einigen Orten in Frankreich aufgefunden.

Der Uranocher, der in Begleitung des Uranglimmers vorkommt, ist aus der Zersetzung desselben entstanden. Er gibt beim Glühen Wasser und verwandelt sich in Uranoxydul; er ist eine zitron- oder orangengelbe erdige Substanz, weich, zerreiblich, schimmernd oder matt, undurchsichtig; derb.

Uranpecherz.

(Untheilbares Uranerz. Pecherz. Pechuranerz.)

Das Uranpecherz kommt nierenförmig vor, von stängligen und krummschaligen, und derb, von körnigen Zusammensetzungsstücken. Der Bruch ist flachmuschlig bis uneben.

Härte . . 5,5; es ist spröde.

Eig. Gew. 6,468.

Das Uranpecherz ist undurchsichtig; es hat einen unvollkommenen Metallglanz; seine Farbe ist graulichschwarz, theils ins Eisenschwarze, theils ins Bräunlich- und Grünlichschwarze fallend; der Strich ist schwarz und behält den Glanz.

Es ist für sich vor dem Löthrohre unschmelzbar, schmilzt aber mit Borax zu einer grünen Schlacke. Gepulvert löst es sich in Salpetersäure ruhig auf; die chemischen Bestandtheile desselben sind:

86,50 oxydulirtes Uran,
2,50 oxydulirtes Eisen,
5,00 Kiesel,
6,00 geschwefeltes Blei. Klapr.

Es bricht auf Silbergängen, und ist von verschiedenen Glanzen und Kiesen begleitet. Es wird in der Email-Malerei zur Erzeugung gelber und schwarzer Farben benützt. Es findet sich in Sachsen, in Böhmen zu Joachimsthal, und in Cornwall.

Molybdän.

Das Molybdän- oder Wasserbleimetall ist von silberweißer Farbe, stark glänzend, beträchtlich hart, ziemlich spröde, hat ein eigenthümliches Gewicht von 8,6; es schmilzt sehr schwer.

Es kommt in der Natur nur in geringer Menge vor, und nie im reinen Zustande, nur geschwefelt im Molybdän-Glanz und als Säure im Gelbbleierz. Es wird zum Poliren des Stahles und Messings und zu Farben benützt.

Molybdänglanz.

(Dirhomboedrischer Eutomglanz. Wasserblei.)

Der Molybdänglanz krystallisirt in sechsseitigen tafelartigen Prismen; die Kombination ist dirhomboedrisch; er kommt auch derb vor, wobei die Zusammensetzung körnig ist, und die Körner von verschiedener, doch nicht verschwindender Größe sind.

Die Theilbarkeit ist senkrecht auf die Axe sehr vollkommen; der Bruch ist nicht wahrnehmbar.

Härte . . 1,0 — 1,5; er ist sehr milde und in dünnen Blättchen sehr biegsam.

Eig. Gew. 4,591.

Der Molybdänglanz ist undurchsichtig, er hat einen Metallglanz, seine Farbe ist rein bleigrau, der Strich unverändert.

Er schmilzt nicht und reduzirt sich nicht vor dem Löthrohre, stößt aber schweflige Dämpfe aus, welche sich auf der Kohle anlegen. Er verpufft mit Salpeter, und löst sich brausend in der Salpetersäure mit Zurücklassung eines grauen Oxydes auf.

Der Molybdänglanz besteht

aus 60,00 Molybdän,

40,00 Schwefel. Buchholz.

Er findet sich eingesprengt in verschiedenen Gebirgsgesteinen; zu den bekanntesten Fundorten des Molybdänglanzes gehören Altenberg in Sachsen, Schlackenwald und Zinnwald in Böhmen. So wie dort, kommt er auch in Cornwall als Begleiter des Zinnerzes vor. In Norwegen und Schweden bricht er eingewachsen im Zirkonsyenite und im Granite; auf dieselbe Weise in Cumberland und West-Moreland in England, und in der Nähe von Loch Creran in Schottland; in den vereinigten Staaten von Amerika, häufig eingewachsen in Granit und Gneus. Auch im Chamouni-Thale in der Schweiz und in Schlesien wird er gefunden. Durch Zerstörung desselben entsteht der **Molybdänocher.**

Wolfram oder Scheel.

Das Wolframmetall hat eine röthlichbraune Farbe, bedeutende Härte und Sprödigkeit, und ein eigenthümliches Gewicht von 6,8. Es erscheint in der Natur nur als Säure mit Kalk oder Mangan und Eisen verbunden, und läßt sich nur sehr schwer rein darstellen. Es wird nicht benutzt.

Wolfram.

(Prismatisches Scheelerz.)

Die regelmäßigen Gestalten des Wolframs sind die ungleichwinkligen vierseitigen Prismen, in Verbindung mit der halben Anzahl Flächen der ungleichschenkligen vierseitigen Pyramide; die Kombination ist hemiprismatisch; er kommt auch derb vor, von schaligen und stängligen Zusammensetzungstheilen.

Die Theilbarkeit ist vollkommen prismatoidisch; der Bruch ist uneben.

Härte . . 5,0—5,5; er ist nicht sehr spröde.

Eig. Gew. 7,15, einer krystallisirten Abänderung von Zinnwald.

Der Wolfram ist undurchsichtig; er hat einen metallähnlichen Demantglanz; seine Farbe ist graulich- und bräunlichschwarz, dunkel; der Strich röthlichbraun und dunkel.

Er verknistert vor dem Löthrohre, läßt sich aber bei hinlänglich starkem Feuer zu einer Kugel schmelzen, deren Oberfläche mit metallischglänzenden Krystallen bedeckt ist, in Borax löst er sich ziemlich leicht auf; er besteht

aus 78,77 grauem Scheeloxyd,
6,22 schwarzem Manganoxyd,
18,32 schwarzem Eisenoxyd,
1,25 Kieselerde. Berz.

Er findet sich auf den Zinnerzlagerstätten in Böhmen bei Zinnwald und Schlackenwald, in Sachsen, am Harze, in Frankreich, Cornwall u. s. w.

Scheelspath.

(Pyramidaler Scheelbaryt. Tungstein. Schwerstein.)

Der Scheelspath krystallisirt in gleichschenkligen vierseitigen Pyramiden, in ihren Verbindungen mit einander und mit der Fläche senkrecht auf der Axe, zuweilen auch mit der halben Anzahl der Flächen von ungleichschenkligen achtseitigen Pyramiden; die Kombination ist hemipyramidal; auch findet er sich in Zwillingskrystallen, in nierenförmigen Gestalten, von stängligen, und derb, von körnigen Zusammensetzungstheilen.

Die Theilungsflächen entsprechen den Flächen der Pyramide, auch erscheinen Spuren einer Theilungsfläche senkrecht auf die Axe. Der Bruch ist übrigens unvollkommen muschlig, uneben.

Härte . . 4,0—4,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 6,076, einer weißen theilbaren Varietät.

Der Scheelspath ist halbdurchsichtig bis durchscheinend; er hat einen Glasglanz, welcher in den Demantglanz geneigt ist; seine herrschende Farbe ist weiß, übrigens gelblichgrau, gelblich- und röthlichbraun, zuweilen fast orangengelb; der Strich ist weiß.

Für sich ist er auf der Kohle vor dem Löthrohre schwer, und

nur bei einem starken Feuer an dünnen Rändern zu einem halbdurchsichtigen Glase zu schmelzen; im Boraxglase löst er sich leicht auf, und gibt ein weißes Glas, dessen Durchsichtigkeit von der Menge des angewendeten Schmelzmittels abhängt; er besteht

aus 19,40 Kalkerde,
80,42 Scheeloxyd. Berzelius.

Er findet sich auf Zinnerzlagerstätten und auf Bleiglanz führenden Gängen mit Wolfram, in Böhmen zu Zinnwald und Schlackenwald, in Sachsen, Cornwall, Frankreich.

Tantal.

Das Tantal ist ein kohlschwarzes Pulver, welches durch den Polirstahl eine eisengraue Farbe und Metallglanz annimmt.

Es löst sich in keiner Säure auf, und brennt in der Rothglühhitze.

Es findet sich in der Natur im oxydirten Zustande aber sehr selten.

Prismatisches Tantalerz.

(Tantalit von Kimito.)

Das prismatische Tantalerz krystallisirt in orthotypen und dazu gehörigen vierseitigen Prismen. Kombinationen hat man noch nicht beobachtet.

Die Theilbarkeit ist sehr unvollkommen, sowohl prismatisch als auch in beiden prismatoidischen Richtungen. Der Bruch ist muschlig.

Härte . . 6,0 — 6,5.

Eig. Gew. 7,8 — 7,9.

Es ist undurchsichtig, hat einen metallähnlichen Demantglanz, eine schwarze Farbe und einen dunkelbraunen ins Schwarze geneigten Strich.

Es ist für sich vor dem Löthrohre unveränderlich und nur als feines Pulver schwer und langsam in Borax löslich; es besteht

aus 83,20 Tantaloxyd,
7,20 Eisenoxyd,
0,60 Zinnoyd,
7,20 Manganoxyd. Berzelius.

Es findet sich im Granite bei Kimito in Finnland.

Hemiprismatisches Tantalerz.

(Colombit. Tantalit.)

Das hemiprismatische Tantalerz krystallisirt in Gestalten des

hemiorthotypen Systemes; die Kombination ist hemiprismatisch; es findet sich auch derb, schalig und körnig.

Die Theilbarkeit ist in beiden prismatoidischen Richtungen ziemlich deutlich, senkrecht auf die Axe erscheinen nur Spuren. Der Bruch ist unvollkommen muschlig bis uneben.

Härte . . 6,0; es ist spröde.

Eig. Gew. 6,323 — 6,462.

Das Tantalerz ist undurchsichtig; es hat einen unvollkommenen Metallglanz, die Farbe ist graulich- und bräunlichschwarz; der Strich bräunlichschwarz, dunkel, etwas glänzender unter der Feile. Es besteht

aus 74,00 Tantaloxyd,
0,40 Zinnoxyd,
20,00 Eisenoxyd,
4,60 Manganoxd. Borkowsky.

Es findet sich im Granite zu Bodenmais in Baiern, bei Fahlun in Schweden, in Connecticut bei New-London und Haddam.

Titan.

Das Titan oder Menak hat im reinen Zustande eine dunkel kupferrothe Farbe, ist spröde und besitzt in dünnen Blättchen einige Elasticität.

Es ist äußerst strengflüssig und löst sich in Säuren auf; das Oxyd ist aber in Säuren unauflöslich.

Das Titan ist bisher in der Natur nur im oxydirten Zustande, theils für sich, theils in Verbindung mit Erden oder Eisen, aber doch nur sparsam verbreitet, aufgefunden worden. Es wird in der Perzellanmalerei als Farbe benützt.

Anatas.

(Pyramidales Titanerz. Oktaedrit.)

Der Anatas krystallisirt in gleichschenkligen vierseitigen Pyramiden, und diese in Verbindung mit Prismen; die Kombination ist pyramidal; er findet sich auch in Körnern und Geschieben.

Die Theilungsflächen entsprechen den Flächen einer Pyramide, und der Fläche senkrecht auf die Axe; sie sind sehr vollkommen. Der Bruch ist muschlig, kaum wahrnehmbar. Die Oberfläche ist sehr glatt und glänzend, zuweilen gestreift.

Härte . . 5,5 — 6,0.

Eig. Gew. 3,826.

Der Anatas ist halbdurchsichtig bis durchscheinend; er hat einen metallähnlichen Demantglanz; die Farbe ist braun, zuweilen indigoblau; der Strich ist weiß.

Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar; er färbt sich theils dunkler und zeigt einen Farbenwechsel; mit Borax und Phosphorsalz gibt er ein klares farbloses Glas; erwärmte Bruchstücke phosphoreszieren mit röthlichgelbem Lichte; isolirt gerieben wird er negativ elektrisch; er besteht aus Titanoxyd.

Man trifft ihn eingewachsen in gneusartigen Gesteinen, im Syenite, Grünsteine, Granite, in Hornblendegesteinen und im Chloritschiefer; auch auf Erzlagern mit Eisenerzen, Augit- und Feldspathe.

Er findet sich besonders bei Oisans in der Dauphine und in der Schweiz. Auch in Cornwall, in Norwegen und Spanien kommen Varietäten vor.

Rutil.

(Peritomes Titanerz. Nigrin.)

Der Rutil krystallisirt in gleichwinkligen vierseitigen Prismen; die Kombination ist pyramidal; auch findet er sich derb; die Zusammensetzung ist körnig, die Körner von verschiedener, doch nicht verschwindender Größe, gewöhnlich stark verwachsen.

Die Theilungsflächen entsprechen den Flächen von beiden vierseitigen Prismen und sind ziemlich vollkommen; der Bruch ist muschlig bis uneben.

Härte . . 6,0—6,5.

Eig. Gew. 4,249 der dunkelfarbigen Varietät von Ohlapian.

Der Rutil ist durchscheinend bis undurchsichtig, in einigen Varietäten bei starkem Lichte durchsichtig; er hat einen metallähnlichen Demantglanz; seine Farbe ist röthlichbraun bis roth, zuweilen selbst ins Gelbe geneigt; der Strich ist sehr lichtbraun.

Der Rutil ist vor dem Löthrohre unschmelzbar, schmilzt aber mit Borax zu einem gelben Glase, welches, wenn das Erz mehr reduzirt wird, eine violblaue Farbe annimmt; er besteht aus Titanoxyd.

Er findet sich am häufigsten als zufälliger Gemengtheil der Gebirgsarten, oft in Bergkrystall eingeschlossen, auf Lagern und Gängen mit rhomboedrischem Quarze, oder als Geschiebe in Flußbetten, in Baiern, Salzburg, Tyrol, Piemont, Savoyen, Schweiz, Bretagne, Schottland, Sibirien, Nordamerika, seltener auf La-

gern mit Magneteisenstein, wie bei Arendal, oder auf Gängen, wie in Savoyen. Im Basalt am Sattelberge im Saatzer Kreise in Böhmen. Er wird in Porzellanfabriken zu strohgelber Farbe benützt.

Der Nigrin, von pechschwarzer, etwas ins Rothe ziehender Farbe, undurchsichtig, oder nur in dünnen Splittern roth durchscheinend, welcher sich bei Gastein im Salzburgischen im Quarz, im Flußsande und Seifengebirge in Böhmen und in Siebenbürgen findet, kann als Abänderung des Rutils betrachtet werden.

Pyrochlor.

(Oktaedrisches Titanerz.)

Die Krystallform des Pyrochlors ist das Oktaeder. Kombinationen sind nicht bekannt. Auch kommen Körner vor.

Die Theilbarkeit, paralell den Flächen des Oktaeders, ist kaum wahrnehmbar. Der Bruch ist vollkommen muschlig.

Härte . . 5,0; er ist ziemlich spröde.

Eig. Gew. 4,206—4,216.

Er ist undurchsichtig oder höchstens an den Kanten durchscheinend, hat einen in den Glasglanz geneigten Fettglanz, eine dunkelrothbraune, auf frischen Bruchflächen beinahe schwarzbraune Farbe und einen lichtbraunen Strich.

Vor dem Löthrohre wird er braungelb, schmilzt aber schwer zu einer schwarzbraunen schlackigen Masse. In Borax und Phosphorsalzen ist er vollkommen auflöslich. Er besteht aus

62,75 Titansäure,
12,85 Kalk,
5,18 Uranoxydul,
6,80 Ceroxyd,
2,75 Manganoxydul,
2,16 Eisenoxyd,
0,61 Zinnoxyd,
4,20 Wasser,

nebst etwas Flußsäure und Talkerde.

Er findet sich eingewachsen im Syenite bei Friedrichswären in Norwegen, am Ural in Sibirien und in Grönland.

Menakerz.

(Prismatisches Titanerz. Braun-Menakerz. Gelb-Menakerz. Sphen. Titanit.)

Das Menakerz krystallisirt in ungleichwinkligen vierseitigen

Prismen, in Verbindungen mit vierseitigen Pyramiden und horizontalen Prismen in der halben Anzahl Flächen; die Kombination ist hemiprismatisch; es findet sich ferner auch derb, von körniger oder schaliger Zusammensetzung, in der ersteren sind die Theile besonders stark verwachsen.

Die Theilbarkeit ist in einer Richtung mehr, in einer andern minder deutlich bemerkbar. Der Bruch ist unvollkommen muschlig bis uneben.

Härte . . 5,0—5,5.

Eig. Gew. 3,468 einer derben gelblich grauen Varietät aus Norwegen.

Es ist durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend, und hat einen Demantglanz, der zuweilen in den Fettglanz geneigt ist; die Farbe ist braun, gelb, grau, grün, außer der pistaziengrünen im Ganzen wenig lebhaft; der Strich ist weiß.

Die Varietäten von gelber Farbe verändern sich vor dem Löthrohre nicht, die übrigen werden gelb. Sie schmelzen an den Kanten unter einigem Aufschwellen zu einem dunkeln Glase, lösen sich in erhitzter Salpetersäure auf, und hinterlassen einen kieselartigen Rückstand. Die Bestandtheile desselben sind:

33,00	32,20	Kalkerde,
33,00	33,30	Titanoxyd,
35,00	28,00	Kieselerde,
Spur.	0,00	Manganoxyd,
Klapr.	Cordier.	

Es findet sich als zufälliger Gemengtheil von Gebirgsmassen von Granit, Syenit, Grünstein, Hornblendgesteinen und Chloritschiefer, ferner auf Lagern und Gängen bei Weinheim in Baden, Mariakirchen im Elsaß, Passau in Baiern, auf der Saualpe in Kärnthen, in Frankreich, Schottland, Schweden. Auch in vulkanischen und basaltischen Gesteinen.

Cererium.

Das Cererium ist graulichweiß, blättrig, sehr spröde, sehr schwer schmelzbar, es läßt sich jedoch sublimiren; es findet sich als Oxyd in Verbindung mit andern Stoffen.

Cerinstein.

(Untheilbares Cererz. Cererit.)

Der Cerinstein findet sich derb von körnigen Zusammensetzungs-

stücken, stark verwachsen, bis zum Verschwinden. Der Bruch ist uneben und splittrig.

Härte . . 5,5; er ist spröde.

Eig. Gew. 4,912.

Der Cerinstein ist durchscheinend an den Kanten; er hat einen Demantglanz; seine Farbe ist Mittel zwischen Nelkenbraun und Kirschroth bis Perlgrau; der Strich ist weiß.

Er ist für sich vor dem Löthrohre unschmelzbar, gibt aber mit Borax ein grünes, nach dem Erkalten weißes Glas. Seine chemischen Bestandtheile sind:

68,59	Ceroxyd,
18,00	Kieselerde,
2,00	Eisenoxyd,
1,25	Kalkerde,
9,60	Wasser und Kohlensäure.

Hisinger.

Dieses seltene Erz findet sich in der Nya Basinäs Kupfergrube bei Riddarhyttan in Westmanland in Schweden.

Cerin.

(Prismatoidisches Melanerz.)

Das Cerin krystallisirt in Gestalten des orthotypen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist prismatisch. Es kommt auch derb von körnigen Zusammensetzungsstücken, stark verwachsen vor.

Die Theilbarkeit ist prismatoidisch, ziemlich deutlich. Der Bruch uneben und splitterig.

Härte . . 5,5—6,0.

Eig. Gew. 4,173.

Es ist undurchsichtig, hat einen unvollkommenen, in den Fettglanz geneigten Glasglanz, eine bräunlichschwarze Farbe, und einen gelblichgrauen, ins Braune geneigten Strich.

Vor dem Löthrohre schmilzt es leicht mit Aufwallen zu einer undurchsichtigen Perle, die schwach auf den Magnet wirkt. Mit Borax gibt es ein undurchsichtiges schwarzes Glas, das nach dem Erkalten gelb wird. Er besteht

aus 30,17	Kieselerde,
11,31	Thonerde,
9,12	Kalkerde,
28,19	Ceriumoxyd,
20,72	Eisenoxyd.

Es kommt in Begleitung des Cerinsteines bei Riddarhyttan in Schweden vor.

Orthit.

(Tetartoprismatisches Melanerz. Allanit.)

Der Orthit krystallisirt in Gestalten des anorthotypen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist tetartoprismatisch. Die Theilbarkeit prismatoidisch und in einer andern zur Axe paraleller Richtung unvollkommen. Der Bruch unvollkommen muschlig.

Härte . . 6,0; es ist spröde.

Eig. Gew. 3,45 — 3,6.

Er ist undurchsichtig und nur in sehr dünnen Splittern schwach durchscheinend, er hat einen unvollkommenen Metallglanz, der bei einigen Abänderungen in den Glasglanz, bei andern in den Fettglanz geneigt ist, eine schwarze ins Braune und Grüne übergehende Farbe und einen grünlich= oder bräunlichgrauen Strich.

Vor dem Löthrohre bläht er sich auf, und schmilzt zu einem schwarzen Glase. In Salzsäure und Salpetersäure bildet er eine Gallerte. Er besteht, und zwar

der Allanit.	der Orthit.	
aus 33,021	36,25	Kieselerde,
15,226	14,00	Thonerde,
21,600	17,39	Ceriumoxydul,
0,000	3,80	Yttererde,
15,101	11,42	Eisenprotoxyd,
0,404	1,36	Manganprotoxyd,
11,080	4,89	Kalk.
3,000	8,70	Wasser.

Er findet sich im Granite, Syenite und Gneus eingewachsen. Die Allanite (durchsichtige Abänderung) sind aus Grönland bekannt. Die Orthite (lange nadelförmige Krystalle zu dünnen Büscheln verwachsen) finden sich bei Fahlun in Schweden, bei Flekkefiord in Norwegen. Körnige Massen kommen bei Stockholm im Granite vor.

Pyrorthit.

(Prismatischer Nemalinallophan. Pyrorthit.)

Der Pyrorthit kommt in langen dünnen fadenähnlichen Prismen vor. Die Theilbarkeit ist nicht erkennbar. Der Bruch ist muschlig bis splittrig.

Härte . . 2,0—2,5.

Eig. Gew. 2,19.

Er ist undurchsichtig, hat einen Fettglanz, eine bräunlichschwarze Farbe und einen eben solchen Strich.

Wird er gelinde erhitzt und an einem Punkte zum Glühen gebracht, so fängt er Feuer, und glimmt dann fort ohne Rauch und Flamme, ist er durchgeglüht, so wird er weiß, sehr porös und schmilzt mit Schwierigkeit zu einer schwarzen Kugel. Mit Borax gibt er ein Glas, das in der innern Flamme blutroth und nach dem Abkühlen gelb wird. Er verwittert an der Oberfläche, und bekommt dadurch ein graulichweißes erdiges Ansehen. Er besteht

aus 10,43 Kieselerde,
3,59 Thonerde,
13,92 Ceteroxydul,
6,08 Eisenoxydul,
4,87 Yttererde,
26,5 Wasser,
21,41 Kohle

nebst etwas Kalkerde und Manganoxydul.

Er findet sich bei Fahlun in Schweden und bei Stockholm im Granite.

Iridium.

(Rhomboedrisches Iridium. Gediegen Iridium. Osmium-Iridium.)

Das Iridium krystallisirt in Gestalten des rhomboedrischen Systemes. Der Charakter der Kombinationen ist rhomboedrisch. Doch kommen gewöhnlich nur Körner und Geschiebe vor.

Die Theilbarkeit ist axotom, schwer zu entwickeln. Der Bruch ist uneben.

Härte . . 7,9; es ist wenig spröde.

Eig. Gew. 19,25—21,11.

Es hat Metallglanz, eine lichte stahlgraue Farbe und einen eben solchen Strich.

Einige Abänderungen bleiben vor dem Löthrohre unverändert, andere werden schwarz, glanzlos und verbreiten einen heftigen Geruch nach Osmium. Die Weingeistflamme wird stark leuchtend und gelblichroth. Es besteht

aus 49,34 Osmium,
46,77 Iridium,
3,15 Rhodium,
0,74 Eisen.

Es findet sich an mehreren Orten am Ural, bei Nischne Tagil und in Amerika in Begleitung von Gold und Platin auf secundären Lagerstätten.

Palladium.

(Oktaedrisches Palladium. Gediegen Palladium.)

Man hat das Palladium bis jetzt nur in Oktaedern krystallisirt und in kleinen Körnern und Schuppen gefunden.

Es hat keine Theilbarkeit und einen hackigen Bruch.

Härte . . 4,5 — 5,0; es ist dehnbar.

Eig. Gew. 11,8 — 12,5.

Es hat Metallglanz und eine stahlgraue Farbe, die ins Silberweiße fällt.

Beym Erhitzen lauft es blau an, verliert jedoch beim Glühen die blaue Färbung; vor dem Löthrohre ist es für sich unschmelzbar, schmilzt aber mit Schwefel. Mit Salpetersäure gibt es eine rothe Auflösung. Es besteht aus Palladium mit etwas Platin und Iridium.

Es findet sich mit Platin im angeschwemmten Lande in Brasilien, und soll auch zu Tilkerode am Harze in kleinen Schüppchen mit Gold vorkommen.

Rhodium.

Das Rhodium findet sich sehr selten; es macht in dem Platin aus Amerika 3,46 pCt., in dem vom Ural 0,86 bis 1,15 pCt. aus; auch mit Gold findet es sich in Verbindung; es hat eine graulichweiße Farbe.

Eig. Gew. 11,0.

Osmium.

Das Osmium kommt im Platinsand theils als ein Bestandtheil der Platinkörner vor, theils in eigenen Körnern in Verbindung mit Iridium.

Es ist ein dunkelgraues, zur Zeit nur in Pulverform bekanntes höchst strengflüssiges Metall, dessen Oxyd einen starken unangenehmen Geruch besitzt.

Eig. Gew. 10,0 im dichten,

7,0 im pulverisirten Zustande.

Kadmium.

Das Kadmium findet sich im Galmei und in der Zinkblende in kleinen Antheilen.

Es ist bläulichgrau, fast zinnweiß, sehr weich und biegsam, läßt sich schneiden, dehnen und strecken, färbt stark ab, ist leichtflüssig und verflüchtiget sich in der Hitze so leicht wie Quecksilber.

Eig. Gew. 8,6 des gehämmerten.

Chrom.

Das Chrom erscheint in Verbindung mit Eisen, als färbender Stoff im Spinell, Smaragd, auch zufällig in manchem Serpentin, Feldspath und Quarz, wie auch im Rothbleierz als Säure.

Das schwer zu erhaltende Metall ist grauweiß, spröde, sehr hart und strengflüssig. Es wird zur Erzeugung schöner Farben benützt.

Eig. Gew. 5,9.

Vanadium.

Das Vanadium wurde in neuester Zeit in einigen Bleierzen von Wicklow in Irland, von Beresow am Ural und von Zimapan in Mexiko aufgefunden. Es zeigt manche Uebereinstimmung mit Chrom, ist aber viel seltener als dieses.

Vierte Klasse.

Brennbare Mineralien.

Zu den brennbaren Mineralien gehören der Schwefel, die Erdharze und Steinkohlen; sie verbrennen bei Anwendung einer größeren oder geringeren Hitze unter dem Zutritte der Luft entweder ohne Rückstand, verbinden sich also mit dem Sauerstoff unter Entwickelung von Luft und Wärme, oder sie geben einen kohligen und erdigen Rückstand; das eigenthümliche Gewicht schwankt bei den meisten zwischen 1 und 2. Einige sind flüssig und diese haben einen bituminösen Geruch; die festen sind ohne Geschmack, sie lösen sich im Wasser durchaus nicht auf; sie sind schlechte Wärmeleiter; durch Reiben erhalten sie Harzelektricität.

Schwefel.

Der Schwefel ist nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse als ein chemisch einfacher Stoff zu betrachten.

Seine Härte ist 1,5—2,5.

Das eig. Gew. 1,9—2,1.

Er kommt theils im gesäuerten Zustande, theils in Verbindung mit Metallen, theils gediegen vor.

Schwefel.

(Prismatischer Schwefel. Natürlicher Schwefel.)

Die regelmäßigen Gestalten des Schwefels sind ungleichschenklige vierseitige Pyramiden und ihre Verbindungen mit ungleichwinkligen vierseitigen Prismen; die Kombination ist prismatisch; auch kommt er in Kugeln vor, eingewachsen, mit unebener Oberfläche, häufig verunreinigt; ferner in derben Massen von körniger Zusammensetzung, die Zusammensetzungskörnchen, welche die Massen bilden, sind bis zum Verschwinden klein und stark verwachsen.

Die Theilbarkeit ist so beschaffen, daß man durch die Entwickelung der Theilungsflächen unvollkommene Flächen erhält, welche wie die Flächen der Pyramiden gegen die Axe geneigt, oder wie die von einem Prisma mit derselben paralell sind; sie werden aber durch muschligen Bruch unzusammenhängend. Der Bruch ist muschlig, zum Theil von vieler Vollkommenheit.

Härte . . 1,5—2,5; er ist milde, leicht zerreiblich.
Eig. Gew. 2,072.

Der Schwefel ist durchsichtig bis durchscheinend an den Kanten; er hat einen Fettglanz; seine Farbe ist schwefelgelb, in verschiedenen Nuancen, theils ins Rothe, theils ins Grüne geneigt. Der Strich ist schwefelgelb bis weiß.

Er knistert beim Erwärmen in der Hand, bekommt Risse und zerfällt endlich; gerieben gibt er einen eigenthümlichen Geruch, und nimmt durch Reiben Harzelektricität an. Er ist leicht entzündlich und brennt mit einer blauen Flamme und stechendem Geruche von gasförmiger Schwefelsäure; bei einer Temperatur von 86—87° R. schmilzt er zu einer öligen Flüssigkeit; wird er bis 160° R. erhitzt, so wird er dickflüssig, zähe und braun; bei einer noch höheren Temperatur wird er wieder etwas dünnflüssiger, und beim allmäligen Erkalten erhält er sein eigentliches Ansehen wieder. Im Wasser ist er unauflöslich, wird aber von Weingeist, Aether und Oelen aufgelöst. Er enthält oft Selen und wird dadurch röthlich, durch thonige und erdige Beimengungen aber braun und dunkel gefärbt.

Der Schwefel ist in mehreren Ländern zu Hause; in Sicilien und in verschiedenen Gegenden von Italien findet er sich theils in Krystallen und reinen derben Massen, theils in kugelförmigen Gestalten, ist aber in diesen nicht selten verunreinigt; in eben diesen Gestalten kommt er bei Radoboy unweit Crapina in Kroatien vor. In Pohlen unweit Krakau findet er sich häufig in derben mehr oder weniger reinen Partien. Ausgezeichnete Krystalle des Schwefels kennt man aus Conil unweit Cadiz in Spanien, und aus Sicilien. Auf Steinkohlenlagern ist er zu Artern in Thüringen gefunden worden. Auf Gängen hat man ihn in Schwaben, in Spanien und in Siebenbürgen angetroffen. Der erdige Schwefel findet sich in Pohlen, in Mähren, und der vulkanische auf Irland, am Vesuv.

Der Schwefel kommt aber auch häufig als Bestandtheil mancher Wässer und verschiedener Mineralien vor. So findet er sich in vielen Heilquellen, wo er an mehreren Orten in beträchtlichen Mengen als sogenannter Badeschwefel aus dem Wasser niedergeschlagen und an den Rändern der Quellen abgelagert wird. Er findet sich ferner in Verbindung mit verschiedenen Metallen, wie in den Kiesen, in den Blenden und Glanzen; dann findet er sich in Verbindung mit Oxygen als Schwefelsäure, welche an einigen Orten frei vorkommt, häufiger aber an Basen gebunden ist, wie im Alaun, Bittersalz,

Glaubersalz, in den Vitriolsalzen, im Gyps, im Schwerspath u. s. w.

Der Schwefel wird an Orten, wo er in bedeutenden Mengen sich findet, gegraben und gereinigt. Aber auch aus Schwefelkiesen wird in manchen Gegenden reiner Schwefel gewonnen.

Er wird zur Bereitung des Schießpulvers, des Zinnobers, der Schwefelsäure, verschiedener Arzneien u. s. w. gebraucht.

Bernstein.

Der Bernstein ist ein Harz, welches bei der Destillation eine eigene Säure, die Bernsteinsäure gibt.

Seine Härte . . 2,0—2,5.

Das eig. Gew. . 1,0—1,1.

Bernstein.

(Gelbes Erdharz. Succinit.)

Der Bernstein kommt unregelmäßig gestaltet in Körnern und in Stücken von verschiedener Größe vor.

Er hat keine Theilbarkeit und einen muschligen Bruch.

Härte . . 2,0—2,5; er ist wenig spröde.

Eig. Gew. 1,081 einer honiggelben Varietät.

Er ist durchsichtig bis durchscheinend; er hat einen Fettglanz; seine herrschende Farbe ist gelb, welche ins Rothe, Braune und Weiße verläuft; der Strich ist weiß.

Der Bernstein nimmt, isolirt gerieben, Harzelektricität an; brennt mit einer gelben Flamme; verbreitet dabei einen angenehmen Geruch, und hinterläßt einen kohligen Rückstand; in erwärmtem Alkohol ist er auflösbar, doch schwierig.

Der Bernstein stammt ohne Zweifel aus dem Pflanzenreiche ab, dieß beweisen vorzüglich die Insekten und andere organische Körper, welche er nicht selten eingeschlossen enthält. Er findet sich in den Lagern der harzigen Steinkohle (bituminöses Holz), aus welchen er an den Küsten des Meeres ausgewaschen und dann ausgeworfen oder ausgefischt wird.

Man kennt den Bernstein insbesondere von den preußischen Küsten der Ostsee, auch aus den kurländischen, liefländischen, pommerischen und dänischen Küstengegenden; man hat ihn aber auch in andern Ländern, in Sicilien, in Spanien, in Frankreich, unter andern in der Nähe von Paris, in Grönland und in China, im Sand-

steine bei Lemberg in Galizien gefunden. Der Bernstein wird zu mehreren Kunstarbeiten und Zierrathen, zu verschiedenen Firnissen, Räucherpulvern, auch wird er in der Medicin zur Gewinnung der Bernsteinsäure und des Bernsteinöles u. s. w. benutzt; große und reine Stücke erhalten einen ansehnlichen Werth. Aus dem Bernsteinöl wird ein künstliches, nach Bisam riechendes Harz, ein künstlicher Moschus bereitet.

Erdharz.

Die Erdharze bestehen aus Kohlenstoff und Wasserstoff; sie sind fest bis flüssig.

Ihre Härte ist 0,0—2,0.

Das eigenth. Gewicht 0,8—1,6.

Eigentliches Erdharz.

(Schwarzes Erdharz. Steinöl. Erdöl. Erdpech. Asphalt. Petroleum.)

Das Erdharz kommt in tropfsteinartigen Gestalten und derb vor; einige Varietäten sind flüssig; der Bruch ist muschlig von verschiedenen Graden der Vollkommenheit bis uneben.

Das feste hat eine Härte von 2,0; es ist milde, geschmeidig, einiges elastisch.

Eigenthümliches Gewicht 0,828 einer braunen, geschmeidigen;
1,073 einer schwarzen, schlackigen;
1,160 einer hyacinthrothen, schlackigen Varietät.

Das Erdharz ist durchscheinend an den Kanten bis undurchsichtig, in den farblosen Varietäten ist es durchsichtig; es hat einen Fettglanz; die herrschende Farbe ist schwarz in verschiedene Abänderungen des Braunen und Rothen verlaufend, in durchsichtigen flüssigen Varietäten ist es zuweilen farblos; der Strich ist unverändert, zuweilen etwas lichter als die Farbe. Das Erdharz ist sehr leicht entzündlich und brennt mit vielem Rauch und weißer Flamme. Es hinterläßt einen desto geringeren Rückstand, je reiner es ist.

Das flüssige Erzharz wird an der Luft zähe und verwandelt sich in Erdpech. Auch dieses ist leicht entzündlich, brennt mit bituminösem Geruche, und einige Varietäten zerfließen leicht in der Wärme. Es besteht

aus 82,00	87,60 Kohlenstoff,
18,80	12,78 Wasserstoff.
Thomson.	Saussure.

Die flüssigen Abänderungen des Erdharzes von gelber Farbe, die durchsichtig sind, heißen Erdöl oder Naphtha, die schwarzen, undurchsichtigen dickflüssigen heißen Steinöl oder Bergtheer. Die flüssigen Abänderungen kommen an mehreren Orten in Italien, in Sicilien, auf der Insel Zante, am kaspischen Meere, in Persien u. s. w., auch in Westphalen und im Elsaß vor; sie dringen aus verschiedenen Gesteinen hervor, und zeigen sich auch an der Oberfläche von Wässern.

Das elastische Erdharz ist elastisch, dehnbar, auf dem frischen Schnitt olivengrün; es findet sich bis jetzt bloß zu Castleton in Derbyshire im Bergkalk mit Bleiglanz.

Das erdige Erdpech ist braun, undurchsichtig, erdig; es schmilzt im Feuer mit heftigem Geruche; es findet sich in Dalmatien, in der Gegend von Neufchatel in der Schweiz, zu Grund am Harze u. s. w.

Das schlackige Erdpech, Asphalt, Judenpech, Maltha, ist tiefschwarz, stark glänzend und hat einen muschligen Bruch; es wird schon bei mäßiger Wärme flüssig. Es findet sich zu Bleiberg in Kärnthen im Kalksteine in einzelne Partien, in Albanien lagerartig im Sandsteine, auf der Insel Trinidad in sehr großen Massen, im Iberge bei Grund am Harze, in Derbyshire auf Gängen.

Man benutzt das Erdharz sehr vielfach; die Bewohner von Baku haben Quellen, die, einmal angezündet, immerfort brennen, und bei denen sie kochen. Mehrere Firnisse, Salben, Schwärzen, Lackarten haben Erdharz zum Bestandtheil. Das dickflüssige gebraucht man als Theer zum Bestreichen der Schiffe, zur Wagenschmiere und neuerlich zu Straßenpflastern.

Idrialit.

(Braunes Erdharz.)

Das braune Erdharz kommt derb, in körnigen, fest verbundenen Zusammensetzungsstücken vor. Es ist fest und besitzt keine Theilbarkeit.

Härte . . 1,0—1,5.

Eig. Gew. 1,4—1,6.

Es ist undurchsichtig, hat einen Fettglanz, eine graulich- oder bräunlichschwarze, ins Rothbraun geneigte Farbe und einen starkglänzenden, schwärzlichbraunen, ins Rothe geneigten Strich.

Es entzündet sich an einer Kerzenflamme und brennt mit lebhafter, stark russender Flamme. Im reinen Zustande ist es leicht schmelzbar. Es besteht aus

94,807 Kohlenstoff,
5,203 Wasserstoff.

Es findet sich in dünnen Schichten im Schiefergebirge zu Idria in Krain und ist unter dem Namen **Branderz** bekannt. Es findet sich häufig mit derben Abänderungen des Zinnobers.

Retinit.

(Retinasphalt.)

Der Retinasphalt findet sich in rundlichen und stumpfeckigen Stücken, er ist sehr leicht zerbrechlich und hat einen muschligen Bruch.

Härte . . 1,5—2,0.

Eig. Gew. 1,135. Hatchett.

Er ist halbdurchsichtig bis undurchsichtig, hat einen Fettglanz und ist von grüner, gelber, rother, brauner Farbe, zuweilen in gestreiften Zeichnungen.

Er entzündet sich an der Lichtflamme und brennt anfangs mit einem aromatischen, bald aber mit einem bituminösen Geruche.

Er löst sich in Alkohol mit Hinterlassung eines schwammigen Rückstandes auf.

Seine Bestandtheile sind Pflanzenharz mit erdharzigen Stoffen, und zwar:

91,00	55,00 Pflanzenharz,
9,00	42,00 erdharziger Stoff,
——	3,00 erdiger Stoff.
Bucholz.	Hatchet.

Er findet sich in den Erdkohlenlagern unweit Halle an der Saale, zu Bovey in Devonshire, in Oesterreich, Mähren u. s. w.

Ozokerit.

(Bergtalg. Erdwachs. Hatchetin.)

Diese wachsähnliche Substanz findet sich in kleinkörnigen, blättrigen oder derben Massen; sie läßt sich schneiden und schaben, und beim Erwärmen wie Wachs kneten. Der Bruch ist theils muschlig, theils splittrig.

Härte . . 1,0; milde, biegsam.

Eig. Gew. 0,955—0,970.

Der Ozokerit ist stark an den Kanten durchscheinend, in dünnen Blättchen durchsichtig; er hat einen Fettglanz, eine gelblichbraune, ins Leberbraune, Olivengrüne und Lauchgrüne übergehende

Farbe und einen aromatisch=bittern Geruch, der beim Reiben und Schmelzen stärker wird.

Er ist unlöslich im Wasser, zerfließt aber im warmen Wasser noch vor dem Sieden desselben, und löst sich im Weingeiste, im Aether und in fetten und flüchtigen Oelen auf. Er besteht

aus 86,204 Kohlenstoff,
13,787 Wasserstoff.
Schrötter.

Er findet sich bei Merthyr=Tydwill in England, zu Loch=Fyne in Schottland und in größerer Menge bei Slanik in der Moldau, wo ihn die Bewohner als Leuchtmaterial brennen.

Steinkohlen.

Die Steinkohle besteht aus Kohle, oder aus Kohle mit Bitumen; daher wird sie auch in die bituminöse oder harzige Steinkohle, und in die harzlose eingetheilt;

die Härte ist . 1,0—2,5;
das eig. Gew. 1,2—1,5.

Harzige Steinkohle.

(Schwarzkohle. Braunkohle. Pechkohle. Kannelkohle. Moorkohle.)

Die harzige Steinkohle findet sich in derben Massen, deren Zusammensetzungsstücke schalig sind, die Zusammensetzungsfläche ist glatt und glänzend in verschiedenen Abstufungen; auch findet sie sich körnig, und die Körnchen, welche die Massen zusammensetzen, sind von verschiedener Größe bis zum Verschwinden, meisteus stark verwachsen, der Bruch ist bei verschwindender Zusammensetzung uneben, eben, flachmuschlig; dann kommt sie in Holzgestalten vor.

Die Struktur ist holzartig, mehr oder weniger, zum Theil bis auf geringe Spuren, verfließend; der Bruch ist bei verfließender Holzstruktur mehr oder weniger vollkommen flachmuschlig, der Querbruch ist vollkommener; die erdartigen Varietäten, haben einen größeren oder geringeren Zusammenhang der Theile; übrigens ist der Bruch, wo er wahrzunehmen ist, muschlig bis uneben.

Härte . . 1,0—2,5; sie ist milde in verschiedenen Graden.
Eig. Gew. 1,288, des bituminösen Holzes,
1,223, der Moorkohle von Töplitz;
1,270, der gemeinen Braunkohle von Eibiswald in Steiermark;

Eig. Gew. 1,271, der Schwarzkohle von Newcastle;
1,329, der gemeinen Braunkohle von Leoben in Steiermark;
1,423, der Kannelkohle von Wigan in Lankashire.

Die harzige Steinkohle ist mehr oder weniger leicht entzündbar, und brennt mit Flamme und bituminösem Geruche. Verschiedene Varietäten erweichen sich mehr oder weniger im Feuer und einige backen zusammen; beim Einäschern hinterlassen sie theils einen sehr geringen, theils einen bedeutenden erdigen Rückstand.

Die harzige Steinkohle besteht aus Bitumen und Kohle, in sehr abwechselnden Verhältnissen. Die verschiedenen harzigen Steinkohlen sind schwer von einander zu unterscheiden; doch unterscheidet man zunächst nach der Farbe, nach der Struktur und nach dem Glanze die Braunkohlen und die Schwarzkohlen. Die Farben der Braunkohlen fallen ins Braune, und diese Varietäten besitzen wenigstens noch Spuren von Holztextur, wenn sie nicht erdig sind; die Farben der Schwarzkohle sind rein schwarz, oder fallen wenigstens nicht ins Braune, und es ist von Holztextur an ihnen nichts wahrzunehmen; doch kommen sie oft in den äußern Gestalten von Stämmen und Aesten, von Palmbäumen und riesenhaften Farrenkräutern vor.

Die Arten der Braunkohle sind: das bituminöse Holz, die Erdkohle, die Moorkohle und die gemeine Braunkohle.

Das bituminöse Holz zeigt die Holztextur am deutlichsten; es hat einen undeutlichen muschligen Querbruch und ist ohne Glanz.

Die Erdkohle hat einen erdigen Bruch, sie ist zerreiblich und matt.

Die Moorkohle hat keine Holztextur, auf dem unvollkommen flachmuschligen Bruche nur einen geringen Glanz; sie berstet an der Luft und zerfällt in trapezoidale Stücke, sie ist wahrscheinlich aus Torf entstanden.

Die gemeine Braunkohle besitzt bei häufig noch wahrnehmbarer Holztextur die meiste Festigkeit und gewöhnlich bedeutendere Grade des Glanzes auf den mehr oder weniger vollkommen muschligen Bruchflächen.

Die Arten der Schwarzkohle sind die Pechkohle, die Schieferkohle, die Blätterkohle, die Grobkohle, die Rußkohle und die Kannelkohle.

Die Pechkohle ist von sammtschwarzer, doch zuweilen ins

bräunliche fallender Farbe, und zeigt nach allen Richtungen groß= und vollkommen muschligen Bruch und starken Glanz.

Die Schieferkohle ist von dunkelschwarzer Farbe, sie hat einen unebenen Bruch und eine schiefrige Struktur.

Die Blätterkohle besitzt eine ähnliche Struktur, nur sind die Zusammensetzungsstücke viel feiner und zeigen spiegelnde Flächen.

Die Grobkohle unterscheidet sich von der Schieferkohle und Blätterkohle durch ihren, dem Körnigen sich nähernden, inneren Bau.

Die Rußkohle. Staubartige Theilchen in lockerer Zusammensetzung.

Die Kannelkohle ist ohne sichtbare Zusammensetzung; sie zeigt nach allen Richtungen groß= und flachmuschligen Bruch, und besitzt nur einen geringen Glanz im Bruche.

Alle diese Arten sind durch mannigfaltige Uebergänge mit einander verbunden.

Die harzige Steinkohle findet sich fast in allen Flötzgebirgen mit Abwechslung von Sandstein und Pflanzenreste führendem Schieferthon, und bildet mächtige Lager; die Schwarzkohle kommt in den älteren Flötzgebirgen, die Braunkohle in den jüngeren über der Kreide, einige Varietäten im aufgeschwemmten Lande vor. Man betrachtet die Steinkohlen als das Produkt eines eigenen Prozesses der Zerstörung des Holzes, welches während der Bildung der Erdschichten in großer Maße zusammengeschwemmt und von einigen derselben bedeckt wird. Einige glauben jedoch, daß sie durch freie Vereinigung der in ihnen enthaltenen Bestandtheile des Kohlenstoffes und des Bitumens gebildet werden.

Das bituminöse Holz findet sich in großer Menge auf Island, und ist dort unter dem Namen Surturbrand bekannt, am Meißner in Hessen, am Westerwalde u. s. w.; die Erdkohle in den Gegenden von Merseburg, Halle, Bernburg, in Thüringen, bei Eisleben; die Moorkohle bei Elbogen, Carlsbad, Töplitz in Böhmen, zu Kaltennordheim u. s. w.; die gemeine Braunkohle häufig in Untersteiermark an der Save, am Fuße der Schwanberger Alpe, in Obersteiermark bei Judenburg, Leoben; die Moorkohle in Oesterreich, Böhmen, Mähren, am Meißner in Hessen u. s. w.; die Pechkohle am Meißner, zu Planitz und Zwickau in Sachsen, in Schlesien, am Rheine, in Frankreich; die Schieferkohle in Sachsen bei Potschappel, in Schlesien, am Rheine, in Westphalen, häufig in England bei Newcastle, Whitehaven in Derbyshire, in Tyrol

. . . .; die Grobkohle zu Neustadt am Hohensteine am Harze, bei Potschappel, in Schlesien . . . und die Kannelkohle vornehmlich in Lankashire und Shropshire in England.

Die harzige Steinkohle ist ein vortreffliches Brennmaterial und ersetzt fast in allen Fällen das Holz, vor welchem sie noch den Vorzug hat, bei gleichem Gewichte eine wirksamere Hitze zu geben.

Ihr Gebrauch in den großen Werkstätten ist bekannt; auch werden sie an sehr vielen Orten zur Heitzung der Zimmer angewendet, und ihr Gebrauch wird fortwährend wachsen, je mehr man sich von dem Vorurtheile losmachen wird, den geringen bituminösen Geruch, den sie entwickeln, als schädlich anzusehen, zumal da man diesen durch eine gehörige Einrichtung der Oefen und Kamine leicht verhindern kann.

Wenn man solche Kohlen nimmt, die keinen Eisenkies enthalten, so ist der bituminöse Geruch, den sie während der Verbrennung entwickeln, eher gesund als schädlich; man schreibt ihm selbst heilsame Eigenschaften für Brustkranke zu, eben so wie dem Rauche der Harze und des Balsams.

Die Kannelkohle wird zu Knöpfen, Dosen und allerlei Gefäßen gedreht.

Die Steinkohlen werden an einigen Orten mit leichter Mühe gegraben, an vielen aber nur durch einen gefährlichen Bergbau gewonnen; Erdbrände, das sich entwickelnde reine und gekohlte Wasserstoffgas und Einstürze haben schon viele Unglücksfälle verursacht.

Bey der Verkohlung der Steinkohlen bekommt man auch Nebenprodukte, Ruß, Steinkohlenöhl, Steinkohlentheer und Kohlengas, welches man zur Gasbeleuchtung verwendet.

Die Asche der Steinkohlen, namentlich der Braunkohlen, gibt ein gutes Düngungsmittel für Kalk- und Mergelboden.

Bey großen Kohlenbränden bilden sich Erdschlacken, Porzellan-Jaspis, stängliger Thoneisenstein.

Torf.

Hier ist auch von dem Torf oder Turf eine Erwähnung zu machen. Er besteht aus Pflanzentheilen mit Bitumen durchdrungen, die aber zuweilen durch das Bitumen so zersetzt worden sind, daß man sie nicht mehr erkennen kann, und das Ganze als eine leichte, dichte, braune oder schwarze, brennbare Masse erscheint. Der Turf liegt in flachen, besonders sumpfigen Gegenden gleich unter der Dammerde, und erzeugt sich an vielen Orten noch.

Der Rasenturf hat die Pflanzenüberreste am deutlichsten, beim Papierturf bilden sie dünne Schichten, beim Pechturf sind sie nicht mehr erkennbar, und beim Baggerturf ist das Ganze nur noch ein bituminöser Schlamm, der in Formen gestrichen und getrocknet zur Feuerung dient, ähnlich wie die erdige Braunkohle.

Harzlose Steinkohle.

(Glanzkohle. Stangenkohle. Anthrazit. Kohlenblende.)

Die harzlose Steinkohle kommt in derben Massen vor, die Zusammensetzungsstücke sind schalig, die Zusammensetzungsfläche ist theils glatt und glänzend, theils rauh; sie findet sich auch körnig von verschwindender Größe der Zusammensetzungstheile; der Bruch ist muschlig, von verschiedener Vollkommenheit; einige Varietäten sind blasig, andere stänglig zerspalten, die Spaltungsfläche ist rauh.

Härte . . 2,0—2,5; sie ist spröde im geringen Grade.

Eig. Gew. 1,400, der Stangenkohle vom Meißner,
1,482, der Glanzkohle von Schönfeld in Sachsen.

Die harzlose Steinkohle ist undurchsichtig; sie hat einen unvollkommenen Metallglanz; die Farbe ist eisenschwarz, zuweilen ins Graulichschwarze geneigt; der Strich ist unverändert.

Die harzlose Steinkohle ist schwer entzündbar, brennt ohne Rauch und Flamme und ohne bituminösen Geruch, und nur in großen Quantitäten; sie hinterläßt nach ihrer mehreren oder minderen Reinheit beim Einäschern einen geringeren oder größeren Rückstand; sie enthält kein Bitumen, sondern besteht aus bloßer Kohle, mit Eisenoxyd, Kiesel- und Thonerde in unbestimmten Verhältnissen gemischt.

Die harzlose Steinkohle begreift die Glanzkohle und die Stangenkohle.

Die Glanzkohle zerfällt in die muschlige und schiefrige Glanzkohle, welche letztere auch Kohlenblende genannt wird.

Diese Arten unterscheiden sich vorzüglich dadurch, daß die erste nach allen Richtungen vollkommen muschligen Bruch, die andere aber eine grobschiefrige Struktur zeigt.

Die Stangenkohle zeichnet sich durch eine deutlich stänglige Zusammensetzung, und durch einen geringen Glanz im Bruche aus.

Die eigentliche Stangenkohle ist vom Meißner in Hessen bekannt; auch soll sie in Dumfriesshire und in andern Gegenden von Schottland vorkommen. Die muschlige Glanzkohle findet sich außer

dem Meißner, zu Schönfeld bei Frauenstein in Sachsen, in Frankreich, in Aishire in Schottland und in Staffordshire in England; die schiefrige Glanzkohle, oder die Kohlenblende kommt häufig bei Schönfeld, bei Lischwitz unweit Gera, in Savoyen, zu Kongsberg in Norwegen und in mehreren Gegenden Schottlands vor.

Die sogenannte mineralische Holzkohle scheint hierher zu gehören. Sie findet sich in dünnen lagerartigen und kleinen derben Partien in verschiedenen Varietäten der harzigen Steinkohle, insbesondere der Schiefer- und Braunkohle; sie ist von höchst dünnstängliger Zusammensetzung, und hat einen Seidenglanz und eine graulich- oder sammetschwarze Farbe; sie kommt so in vielen Gegenden, in Sachsen, in Schlesien, in England ... bei Voitsberg in Steyermark aber sehr häufig in bituminösem Holze vor.

Die harzlose Steinkohle ist weniger häufig als die harzige, und wegen ihrer Schwerentzündlichkeit von eingeschränktem Gebrauche; man hielt sie früher für unverbrennlich, allein sie brennt, wenn sie einmal entzündet ist, und das Feuer durch starkes Gebläse unterhalten wird, mit einer sehr glänzenden Flamme und gibt eine starke Hitze.

Sie kann nur in großen Werkstätten als Brennmaterial benützt werden. Zur Stubenheitzung, bei Huf- und Nagelschmieden ist sie nur anwendbar, wenn sie sehr verkleinert, und mit andern Steinkohlen und Lehm in Formen gebracht wird, die man dann in die Kamine legt. Sie zerspringt gerne beim Brennen in Staub. In England wird sie jedoch mit Vortheil selbst auf Eisenbahnen und auf Dampfschiffen gebraucht.

Geognosie.

Die Geognosie ist jene Lehre, welche von den festen Bestandtheilen unserer Erdrinde und von deren räumlichen Verhältnissen, d. i. vom innern Bau der Erde, so weit er uns bekannt ist, handelt. Sie untersucht zu diesem Ende die Struktur, Schichtung, Formation und Lagerung, so wie die Beschaffenheit der nächsten Bestandtheile jener großen Massen, die an der Bildung der festen Erdoberfläche Antheil nehmen, wahrscheinlich auch ihr Inneres mehr oder weniger ausfüllen und die Gebirgsmassen genannt werden; während jene Mineralien, aus welchen hauptsächlich die Gebirgsmassen gebildet sind, Fels- oder Gebirgsarten heißen.

So wie nun die Gebirgsmassen selbst bald aus einer und derselben Gebirgsart, bald aus verschiedenen Gebirgsarten bestehen, so sind auch die Gebirgsarten bald von Mineralien einer und derselben naturhistorischen Species, bald von solchen, die zu verschiedenen Species gehören, gebildet, d. h. die Gebirgsarten sind bald mineralogisch zusammengesetzte, bald gemengte Mineralien. Als Beispiele der ersten Art können die Kalksteingebirge, als solche der zweiten Art die Granitgebirge dienen.

Struktur der Gebirgsarten und Gebirgsmassen.

Die Struktur der Gebirgsarten und Gebirgsmassen ergibt sich aus der Art der Verbindung der einzelnen Theile, aus denen die Gebirgsarten oder Gebirgsmassen gebildet werden. Besteht die Gebirgsart aus Mineralien einer und derselben naturhistorischen Species, so können alle jene Arten der Zusammensetzung erscheinen, die bereits in der Mineralogie mit dem Ausdrucke: körnig, blättrig, stänglig, strahlig, faserig, schalig, dicht, erdig u. s. w. bezeichnet wurden. Besteht hingegen die Gebirgsart aus verschiedenartigen Mineralien, so wird sie nach Verschiedenheit der Verbindung der einfachen Mineralien untereinander verschieden benannt. So heißt sie körnig, wenn körnige Stücke ohne ein Bindemittel zusammenhängen; trümmer- oder breccienartig, conglutinirt oder conglommerirt, wenn größere oder kleinere Stücke verschiedenartiger Mineralien durch ein mehr oder weniger deutlich wahrnehmbares Bindemittel miteinander verbunden sind; porphyrartig, wenn eine Grundmasse einzelne eingemengte Krystalle oder

Körner enthält; mandelsteinartig, wenn die Grundmasse Höhlen oder Blasenräume enthält, die bald leer, bald mit fremdartigen Mineralien ganz oder zum Theil ausgefüllt sind. Man berücksichtigt ferner auch die Art und Weise, wie sich größere Theile einer Gebirgsart vom Ganzen ablösen und unterscheidet dem zu Folge plattenförmige, säulenförmige, kuglig- und massig abgesonderte Gebirgsarten, Benennungen, die wohl kaum einer näheren Erklärung bedürfen. Geschieht die Lostrennung größerer Stücke vom Ganzen nur theilweise, oder wird, wenn sie vollkommen erfolgt, das gänzliche Abfallen des losgetrennten Stückes durch dessen eigene Schwere oder durch irgend eine fremdartige Unterstützung gehemmt, so entstehen Spalten und Risse in den Gebirgsarten, die nicht selten in verschiedenen Richtungen sich weithin durch dieselben erstrecken. Man heißt solche Gebirgsarten zerklüftet, und jene Spalten Klüfte. Die Klüfte sind nicht selten mit fremdartigen Mineralien ausgefüllt.

Schichtung der Gebirgsmassen.

Gebirgsmassen und Gebirgsgesteine, welche in mehrere, einander paralelle, und auf eine ziemliche Erstreckung ununterbrochen fortgesetzte Lagen abgetheilt sind, heißen geschichtet; die Lagen selbst Schichten. Ihre Erstreckung in die Länge heißt das Streichen. Die Neigung derselben gegen den Horizont, mit Bezeichnung der Weltgegend, nach welcher die Neigung Statt findet, heißt das Fallen derselben. Horizontale Schichten heißen bergmännisch söhlige, vertikale seigere. Eine an der Oberfläche eines Gebirges hervortretende Gebirgsschichte heißt eine zu Tage ausgehende. Die an die Schichtenreihe zu oberst unmittelbar gränzende Gebirgsmasse wird das Hangende oder das Dach, die zu unterst an sie gränzende das Liegende oder die Sohle derselben genannt. Gebirgsarten ohne Schichten heißen ungeschichtete oder massige.

Gebirgsformation.

Eine Gebirgsformation ist eine Zusammenordnung von Gebirgsarten zu einem größeren Ganzen, welche in ihrer Lagerung, im Streichen und Fallen mit einander übereinstimmen. Sind die Gebirgsmassen von einerlei Art, so ist die Formation einfach, wenn sie von verschiedener Art sind, so ist sie zusammengesetzt.

Lagerung der Gebirgsmassen.

Die Art und Weise des unmittelbaren Ueber- oder Nebeneinander-Vorkommens der Gebirgsmassen heißt ihre Lagerung. Sind zwei Gebirgsmassen über einander gelagert, so heißt das Untere das Grundgebirge, das obere das aufgelagerte Gebirge. Sind die Schichten des Grund- und des aufgelagerten Gebirgs einander paralell, so ist die Auflagerung gleichförmig, im entgesetzten Falle abweichend. Ruht eine Gebirgsmasse über dem Ausgehenden eines oder mehrerer Grundgebirge, so heißt dieß eine übergreifend abweichende Lagerung. Die Benennungen mantel-, schild- und sattelförmige Auflagerung, kessel- und muldenförmige Einlagerung bezeichnen die Form derselben. Ist die Lagerung unterbrochen, so heißt dieß eine abgebrochene Lagerung.

Schichten fremdartiger Massen, welche einer Hauptgebirgsmasse untergeordnet sind, und mit derselben paralell laufen, heißen Lager. Man unterscheidet Gestein- und Erzlager. Lager von beträchtlicher Stärke, doch geringer Ausdehnung in die Länge und Breite, heißen liegende Stöcke. Spalten, welche mit Gesteinen oder Erzen ausgefüllt, die Gebirgsschichten in der Regel durchschneiden, und eine vom umgebenden Gebirge unabhängige Struktur haben, heißen Gänge. Sie gehen zuweilen paralell, zuweilen in verschiedenen Richtungen und bilden so Kreuzgänge, in welchem Falle der eine Gang unterbrochen und meist verworfen ist, d. h. auf der andern Seite von seiner Stelle verrückt wird.

Die Gänge sind nach Verschiedenheit der Ausfüllung entweder Gesteingänge oder Erzgänge. Solche, welche weder Erze noch andere nutzbare Mineralien enthalten, werden taube, die übrigen edle Gänge genannt. Das Gestein zu beiden Seiten eines Ganges heißt Nebengestein.

Die Ränder eines Ganges heißen Saalbänder, sobald sie von einer dünnen Lage eines fremdartigen Minerals gebildet werden. Eine Vereinigung mehrerer sich in verschiedenen Richtungen schneidender Gänge, deren Gewinnung den Anbau der ganzen Gebirgsmasse nothwendig macht, wird mit Einschluß der dazwischen liegenden Masse ein Stockwerk genannt. Kleinere Massen fremdartiger Mineralien in einer Gebirgsmasse, heißen Nester.

Eintheilung der Gebirgsarten.

Bei der Eintheilung der Gebirgsarten könnte man die Beschaffenheit der Mineralien, woraus sie bestehen, oder das Vorhandenseyn oder Nichtvorhandenseyn von Schichtungen, oder die Art ihrer Entstehung, oder das Alter derselben, oder das Vorkommen von verschiedenen Versteinerungen berücksichtigen. Da jedoch, würde nur der eine oder der andere dieser Eintheilungsgründe benützt, oft sehr ähnliche Gebirgsarten getrennt werden müßten, so ist es am gerathensten, alle diese Eintheilungsgründe zu benützen, und jenen zum obersten zu machen, der den höchst allgemeinsten Ueberblick gestattet; hingegen jenen zum niedersten, der die strengste Unterscheidung des gegebenen Einzelnen erlaubt. Auf diese Ansichten stützt sich die Eintheilung und Beschreibung der einzelnen Gebirgsarten in der nachfolgenden kurzen Abhandlung.

Gebirgsarten ohne Versteinerungen.

I. Vulkanische Gebilde.

Die vulkanischen Gebilde sind theils fest und massig, theils sand- und staubartig; sie haben sich durch vollkommene oder theilweise Schmelzung mittelst des unterirdischen Feuers der Vulkane gebildet und bilden sich noch. Hieher gehören die Laven, d. i. feste, dichte, poröse, innig gemengte oder zusammengeschmolzene Massen, aus Feldspath und Augit, die oft auch Magneteisenstein, Leucit, Glimmer und Olivin enthalten. Sie haben einen splitterigen, muscheligen, unebenen oder erdigen Bruch, sind meist feinkörnig und grau, schwarz, braun, roth oder bunt gefärbt. Man unterscheidet verschiedene Arten von Laven. Bei den glasartigen Laven ist der Bruch muschlig, glänzend; die Masse ist porphyrartig; theils dicht, theils schlackenartig, theils porös, theils schaumartig. Die steinartige Lava ist derb, blasig, dicht oder feinkörnig, der Bruch splitterig oder uneben, wenig glänzend oder schimmernd, oft porphyrartig. Die erdartige Lava bildet sich durch Einwirkung gasartiger Stoffe, oder auch durch Verwitterung aus andern Laven, daher ist sie erdig, weich und matt. Die Lava ist das Hauptprodukt der Vulkane, aus deren Kratern und Seitenöffnungen sie sich ergießt und stromartig ausbreitet. Sie entsteht durch Schmelzung verschiedenartiger, im Innern der Vulkane enthaltener Gesteine.

Man unterscheidet ferner trockene vulkanische Aus-

würflinge, welche in derselben Beschaffenheit erscheinen, wie sie aus den Vulkanen hervorkommen. Sie sind Bruchstücke älterer krystallinischer Gebirgsarten, z. B. von Granit, Gneus, oder Bruchstücke von Trachyt, bimssteinähnlichen Massen und Lava, welche aus dem Innern des Kraters losgerissen wurden; hieher gehören die sogenannten vulkanischen Bomben. Die Rapilli sind kleine eckige Steine, durch Zertrümmerung von Lava entstanden; der vulkanische Sand ist meistens schwarz, die vulkanische Asche staubartig, schwarzgrau oder weiß. Am Rande und an den innern Wänden des Kraters auf Laven und in Spalten finden sich vulkanische Sublimate, nämlich Niederschläge aus verschiedenen vulkanischen Dämpfen als Ueberzug oder Efflorescenz.

Dann gibt es konglutinirte vulkanische Produkte, d. i. solche, die später durch Wasser eine Veränderung erlitten haben, wie der vulkanische Tuff, eine erdartige, bald feste, bald lockere Masse durch Aufschüttung und Konglutinirung von vulkanischer Asche oder Sand mit Bruchstücken anderer Auswürflinge entstanden; der Steintuff, der körnige Tuff (Puzzuolanerde), der Pausiliptuff, der blaßstrohgelb und leicht zerreiblich ist, gehören hieher. Der Peperino Pfefferstein) ist eine graue, feinerdige Masse mit eingemengten eckigen Stücken von körnigem Dolomit, Basalt ꝛc. Wie vulkanische Produkte, nämlich durch Erdbrände, entstehen auch die Erdschlacken, zackige oder blasige an der Oberfläche häufig verglaste Massen, von grauer, schwarzer, rother oder brauner Farbe. Der Polierschiefer scheint aus Thonschichten, und der stänglige Thoneisenstein aus Thoneisenstein durch Einwirkung der Hitze entstanden zu seyn.

II. Pyromachitische Gesteine.

Diese Gesteine sind dichte und poröse, theils porphyrartige, theils konglomeratartige, Massen, die als wesentlichen Bestandtheil ihrer Mengung Feldspatharten enthalten. Auch sie sind ohne Zweifel Produkte des Feuers, jedoch durch Vulkane entstanden, die in früheren Perioden thätig waren.

Hieher gehören der Pechstein und Pechsteinporphyr. Eine dichte Pechsteinmasse, oft mit porphyrartig eingeschlossenen Krystallen von Feldspath, Quarz, Augit, Hornblende und Glimmer; verwittert äußerst langsam.

Der Perlstein und Perlsteinporphyr. Eine Perlstein-

masse von kugliger Zusammensetzung oft porös, blasig, schwammig, mit eingemengten Krystallen von Feldspath, Quarz, Glimmer, Granat, Opal.

Der Obsidian und Obsidianporphyr. Eine dichte Obsidianmasse, oft mit eingemengten Krystallen von Feldspath, bisweilen von Augit, Quarz und Glimmer.

Der Bimsstein und Bimssteinporphyr. Eine Bimssteinmasse, mit eingemengten Krystallen von glasigem Feldspath, Augit und Glimmer.

Das Bimssteinkonglomerat besteht aus Stücken von Bimsstein, die durch eine aus zerriebener Bimssteinmasse bestehende erdartige Substanz verkittet sind; es ist sehr leicht, und von geringer Festigkeit. Beigemengt sind Stücke von Trachyt, Obsidian, Blättchen von Glimmer.

Der Traß (Duckstein). Ein Konglomerat von Bimsstein, Trachyt, Basalt und Thonschiefer, die durch ein graues oder bräunliches erdiges Bindemittel verbunden sind. Eingemengt sind Quarz, Glimmer, glasiger Feldspath, Hornblende ꝛc.

Der Trachyt. Die Grundmasse ist ein dichter Feldspath, in welchen sich eingemengte Krystalle von glasigem Feldspath (Rhyakolith) von Glimmer und Hornblende finden. Die Hauptabänderungen des Trachytes sind: der gemeine Trachyt (Trachytporphyr) dicht, von splitterigem Bruch oder feinkörnig, grau, braun mit Krystallen von glasigem Feldspath; bisweilen zugleich mit Glimmer, Augit, Hornblende. Der granitartige Trachyt aus Körnern von glasartigem Feldspathe mit einigem Glimmer und Hornblendekrystallen; der blasige oder mandelsteinartige Trachyt mit Blasenräumen, deren Wände oft mit Krystallen von Analzim, Quarz und verschiedenen andern Mineralien überzogen sind; der bimssteinartige Trachyt ist schwammförmig, zellig wie der Bimsstein; der schlackige Trachyt ist dicht oder blasig, schlackenartig, braun, schwarz, auch halbverglast; der erdige Trachyt oder Domit ist eine graulichweiße, erdige Grundmasse mit Krystallen von Hornblende, Glimmer und Feldspath.

Der Feldspathporphyr (Feldsteinporphyr, Hornstein- und Thonsteinporphyr) ist dichter, splitteriger oder sehr feinkörniger, grauer, grüner, gelblicher, brauner oder rother Feldspath mit eingemengten Feldspathkrystallen von lichterer Farbe und Quarzkörnern von grauer Farbe. Beigemengt ist oft Glimmer, Hornblende, Schwefelkies.

III. Augitische Gesteine.

Die augitischen oder Trappgesteine bestehen aus Augit mit Feldspath oder Labrador, oder mit Zeolitharten. Sie sind theils vollkommen krystallinisch, theils sehr undeutlich krystallinisch-körnig, theils unkrystallinisch. Oft sind sie porphyr-, mandelstein-, konglomeratartig. Hieher gehören:

Der **Basalt**. Er besteht aus einem innigen Gemenge von Augit und Magneteisenerz mit einer feldspathartigen oder zeolithartigen Masse, worin Olivin, Magneteisenerz, Hornblende, Glimmer, Feldspath u. s. w. eingemengt ist. Der **gemeine Basalt** ist dicht oder körnig, säulen- oder plattenförmig, oder kuglich abgesondert, fast ohne Einmengungen; der **porphyrartige** enthält eingemengte Krystalle von Hornblende und Augit; der **mandelsteinartige** hat Blasenräume, die mit Zeolithen, Kalkspath, Quarz Chalcedon rc. gefüllt, oder leer sind; der **poröse** oder **schlackige** gehört ebenfalls hieher.

Der **Dolerit** ist ein körniges Gemenge von Labrador, Augit, und Magneteisenstein, schwarz, grau und grün. Zufällig eingemengt sind Feldspath, Nephelin, Analzim, Glimmer, Leuzit, Hornblende, Quarz, Schwefelkies.

Der **basaltartige Dolerit** oder **Anamesit** ist sehr feinkörnig und fast ohne Gemengtheile. Der **gemeine** mit erkennbaren Gemengtheilen ist klein oder fein, selten grobkörnig; der **porphyrartige** mit einzelnen Labrador- oder Feldspathkrystallen; der **mandelsteinartige** enthält Blasenräume, die entweder leer, oder wie beim Basalt ausgefüllt sind. Der **Nephelindolerit** enthält Nephelin und Magneteisenstein, der **Analzimdolerit** Analzim, der **Mesotypdolerit** ist mit Mesotyp durchmengt.

Unter **Wacke** begreift man theils eine homogen erscheinende Masse, theils ein Gemenge von Feldspath oder Labrador, von Augit, von Magneteisenstein, von Glimmer; sie ist gewöhnlich mandelsteinartig. Die **gemeine Wacke** ist ohne Krystalleinschlüsse. Die **mandelsteinartige** oder der **Wackenmandelstein** hat Blasenräume, die leer oder mit Chalcedon, Zeolith, Quarz, Achat, Kalkspath, Grünerde rc. ausgefüllt sind. Die **porphyrartige Grauwacke** enthält Krystalle von Augit, Hornblende, Feldspath, Glimmer eingemengt.

Der **Melaphyr** (Augitporphyr, Trapporphyr, schwarzer Porphyr) besteht aus Augit und Labrador, oder Feldspath mit

Gemengtheilen von schwarzer oder grauer Farbe, mit eingemengten Krystallen von Labrador oder Feldspath mit schwarzem oder dunkelgrünem Augit. Zuweilen mandelsteinartig.

Der Augitfels (Lherzolith) besteht aus klein- oder feinkörnigem Augit von grüner, graulicher oder brauner Farbe. Eingemengt findet sich Topfstein, Speckstein, Schörl, Hornblende, Kalkspath oder Asbest.

Der Paulitfels (Hyperstenfels, Hyperstensyenit, Sellagit) besteht aus Paulit und Labrador, welcher letztere vorherrscht. Die Gemengtheile haben den Durchmesser einiger Zolle. Die Farbe ist graulichweiß, schwärzlichblau, schwärzlichgrün. Zufällige Gemengtheile sind: Titaneisen, brauner Glimmer, Apatit, Schwefelkies, Hornblende. Der gemeine Paulitfels ist ohne Hornblende. Der syenitische ist mit Hornblende umgeben und regelmäßig verwachsen.

Der Eklogit ist ein feinkörniges Gemenge von Omphazit und edlem Granat, ersterer vorherrschend. Zufällige Gemengtheile sind Cyanit, Glimmer, Quarz, Hornblende, Schwefelkies.

Der Euphotid besteht aus grob- oder kleinkörnigen Stücken von Saussurit und Smaragdit, der erstere gewöhnlich die Grundmasse bildend mit Krystallen von hellgrüner Hornblende.

Der Gabbro (Schillerfels, Zobtenfels, Urgrünstein) besteht aus Labrador und Schillerspath, letzterer vorherrschend; der Labrador ist gewöhnlich dicht, der Schillerspath bisweilen mit Hornblende verwachsen. Zufällig beigemengt findet sich Glimmer, Quarz, Talk, Schwefelkies, Magneteisenstein. Das Gestein ist grob- bis feinkörnig. Es dient als Baustein. Der gemeine Gabbro mit deutlich unterschiedenen Gemengtheilen und keinen Einmengungen, der syenitische mit Hornblende-Einmengungen und deutlich unterschiedenen Gemengtheilen; der serpentinische sehr feinkörnig mit undeutlichen Gemengtheilen dem gefleckten Serpentine ähnlich.

Der Serpentinfels besteht aus Serpentin, Magneteisenstein und Asbest. Als fremdartige Bestandtheile enthält er Schillerspath, Bronzit, Glimmer, Talk, Chlorit, Chromeisenstein; das Gestein ist von grüner Farbe, gewöhnlich dunkel. Der edle Serpentin findet sich in untergeordneten Massen im gemeinen Serpentin, im körnigen Kalksteine, im Glimmerschiefer; er ist ungemengt, oder mit körnigem oder dichtem Kalkstein gemengt, Omphicalcit, oder mit Quarz gemengt, Omphiquarzit. Der gemeine Serpentin ist

häufig gefleckt, punktirt, geadert und kommt in selbstständigen Gebirgsmassen vor.

IV. Amphibolische Gesteine.

Sie sind Gemenge aus Hornblende und Albit oder Feldspath, bisweilen enthalten sie auch Quarz. Einige sind massig, andere geschichtet. Hieher gehören:

Der Aphanit, Grünsteinporphyr. Er besteht aus dichtem Albit oder Feldspath und Hornblende, und enthält zuweilen Glimmer, Quarz, Epidot, Schwefelkies, Magneteisenerz beigemengt, und hat eine grünlich- oder schwärzlichgraue Farbe. Der gemeine Aphanit ist ohne eingemengte Krystalle, der porphyrartige enthält dergleichen. Der sogenannte Serpentino verde antico scheint hieher zu gehören. Der Aphanitschiefer, Grünsteinschiefer besteht aus denselben Theilen, wie der Aphanit, hat aber ein schiefriges Gefüge. Theils sind auch Krystalle von Albit oder Feldspath hie und da eingemengt.

Der Hornblendschiefer, Amphibolschiefer, ist eine schiefrige Abänderung des Hornblendegesteins, graulich- und grünlichschwarz oder schwärzlichgrün, meist mit eingemengten Feldspath-, Quarz-, Glimmer- und Thalktheilchen. Das reine oder beinahe rein krystallinisch-körnige Gemenge von Hornblende und Quarz heißt Hornblendegestein oder Hornsteinfels; es findet sich in ihm auch oft Schwefelkies, Glimmer rc. vor.

Der Diorit oder Grünstein besteht aus Hornblende und Albit oder dichtem, seltener gemeinem Feldspath, wo die Hornblende vorwaltet; es finden sich oft Magneteisenstein, oft Quarz, oft andere Species in selbem. Er ist sehr fest. Der gemeine Diorit ist ohne Einmengungen, und entweder quarzhältig oder quarzleer. Der porphyrartige hat eingesprengte Krystalle von Albit und Hornblende. Der mandelsteinartige hat Blasenräume, in denen sich oft Kalkspath, Quarz rc. vorfinden. Der Kugeldiorit zeichnet sich durch seine kugelförmigen Massen aus, in denen die Schichten oft concentrisch wechseln; der Variolit ist feinkörniger Diorit mit eingewachsenem rundlichen Feldspath oder mit Albitkrystallen. Ist das Gemenge schiefrig, so heißt er Diorit- oder Grünsteinschiefer. Der gemeine Dioritschiefer besteht größtentheils aus Hornblende; der talkige enthält schuppigen Talk; der gneusartige Quarz- und Glimmertheilchen; der Strahlsteinschiefer-

besteht aus grünem Strahlstein mit Albit oder Feldspath, bisweilen blos aus Strahlstein.

V. Granitische Gesteine.

Sie bestehen aus Feldspath oder Albit mit Quarz, Glimmer oder Hornblende, wo Feldspath oder Albit vorwaltet. Die granitischen, glimmerigen und quarzigen Gesteine betrachtet man als Grundgebirgsarten, da sie sich am tiefsten ins Innere der Erde erstrecken, und die meisten übrigen Gebirgsarten auf ihnen ruhen. Hieher gehören:

Der Syenit. Er besteht aus einem körnigen Gemenge von Feldspath oder Albit und gemeiner Hornblende; die Farbe des Feldspathes ist größtentheils roth, die der Hornblende grau oder grünlich, oder schwarz. Außerdem sind noch andere Mineralien eingemengt. Die Abänderungen desselben sind Albitsyenit, Feldspathsyenit, der entweder gemein, oder quarzig, oder granit=, oder porphyrartig ist.

Der Pyromerid enthält als Grundmasse dichten Feldspath und sehr wenig Quarz, worin Kugeln von Quarz und Feldspath liegen. Er ist an manchen Stellen durch Eisenoxyd gefärbt.

Der Granulit oder Weißstein besteht aus dichtem Feldspath und Quarz, ist von lichter Farbe, grauweiß, bisweilen dunkler, oft finden sich Glimmer= und Quarzkörner.

Der Granit ist ein körniges Gemenge aus Feldspath, Quarz und Glimmer mit vorwaltendem Feldspathe und Quarze. Statt des Glimmers findet sich oft Talk oder Chlorit. Der feldspathartige Granit (Eurit) besteht hauptsächlich aus Feldspath und ist sehr feinkörnig. Im gemeinen Granite sind Feldspath, Quarz und Glimmer ziemlich gleichmäßig vertheilt, oder es waltet der Feldspath vor; er ist grob= oder feinkörnig. Der Schalengranit oder Rapakivi ist ring= oder schalenförmig. Der Greisgranit oder Greisen besteht fast aus bloßem Quarz und Glimmer; der Gneusgranit vorzüglich aus Glimmer. Abänderungen sind ferner der Schriftgranit, der porphyrartige, sandsteinartige, talkige und chloritische Granit.

Der Gneus ist ein körnig=schiefriges, geschichtetes Gemenge von Feldspath, Quarz und Glimmer. Der Feldspath waltet vor, der Glimmer findet sich in paralellen Lagen. Man unterscheidet den gemeinen Gneus, dann den porphyrartigen, welcher Feldspathkrystalle, und den dioritischen Gneus, der durch eingemengte Hornblendekrystalle schwärzlich gefärbt ist.

VI. Glimmerige Gesteine.

Ausgezeichnet schiefrige und geschichtete Gesteine, bei welchen Glimmer oder ein anderes glimmerartiges Gestein, wie Talk, Chlorit, Graphit u. s. w. den Hauptbestandtheil bildet. Hieher gehören:

Der Glimmerschiefer. Er besteht aus einem Gemenge von Glimmer und Quarz, wobei die Glimmerblättchen in geschichteten Lagen vorkommen. Eingemengt finden sich häufig Körner von Granat, Feldspath, so wie auch Hornblende, Chlorit, Schörl ꝛc. Die Abänderungen sind: Der gneusartige mit sehr wenig Feldspaththeilen; der gemeine ohne Feldspath mit Granatkörnern; der porphyrartige mit eingemengten Feldspathkrystallen; der graphitische mit eingemengten Graphitblättchen.

Der Graphitschiefer ist ein schiefriges Gemenge von gemeinem Quarz und Graphit.

Der Talkschiefer ist schiefriger Talk entweder rein, oder mit Quarz, auch findet sich zufällig darin oft Cyanit, Schwefelkies, Strahlstein ꝛc. Der gemeine Talkschiefer ist ohne Quarz, der quarzige jedoch ist quarzhältig. Der Topfstein enthält Talkmasse mit Glimmer und Chlorit; der Itakolumit oder Gelenkquarz, auch biegsame Sandstein besteht aus Talkblättchen und Quarzkörnern, und ist in dünnen Schichten biegsam.

Der Chloritschiefer besteht aus schiefrigem Chlorit, der Quarz, bisweilen auch Talk, Glimmer, Granat, Magneteisen enthält, und theils blättrig, theils feinkörnig ist.

Der Thonschiefer besteht aus kieselreichem Thon, mit verschiedenen Einmengungen. Der reine Thonschiefer ist ohne Beimengungen; der glimmrige enthält Glimmertheile eingemengt. Ferner gibt es einen quarzigen, talkigen, amphibolischen oder aphonitischen, kohligen, kalkigen und porphyrartigen Thonschiefer. Der Dachschiefer ist sehr geradeschiefrig. Beigemengt ist häufig Schwefelkies.

Der Eisenglimmerschiefer ist ein körnig-schiefriges Gemenge von blättrigem Eisenglanze (Eisenglimmer) und Quarz. Eingemengt findet sich noch Schwefelkies, Magneteisenstein, Gold, Strahlstein ꝛc., der Itabirit enthält auch noch Magneteisen. Das Eisenkonglomerat besteht aus Eisenglanz und Magneteisenerz durch ein Bindemittel von rothem oder braunem Eisenocher verbunden. Norit ist ein Gemenge von Feldspath und Titaneisenerz.

VII. Quarzgesteine.

Sie bestehen theils aus bloßem Quarz, theils aus einem Gemenge von Quarz mit verschiedenen Kieselerde enthaltenden Mineralien, und sind massig oder geschichtet.

Hieher gehören: Der Quarzschiefer, ein schiefriger Quarz, welcher auf den Schichtungsflächen oft Talk= oder Glimmerblättchen enthält. Der Quarzfels ist dichter oder festfeinkörniger gemeiner Quarz, oft schiefrig oder porphyrartig. Eingemengt findet sich oft Thon oder Glimmer. Das Quarzkonglomerat besteht aus Quarzgeschieben mit einem quarzigen Bindemittel. Der Hornfels ist ein inniges Gemenge aus Quarz und dichtem Feldspathe, worin Turmalin, Quarz= oder Feldspathkrystalle, auch Hornblende eingemengt ist. Der Kieselschiefer besteht aus einem schiefrigen Gemenge von Quarz und Thon, Kalk und Kohle, durch die er grau und schwarz gefärbt wird, so wie von Eisenoxyd, das ihn roth, braun und grün färbt. Oefter finden sich darin Quarztrümmer. Der Schörlschiefer ist ein Gemenge von gemeinem Quarz und dünnstängligem oder feinkörnigem Turmalin, meist schiefrig. Der Topasfels ist ein körnigschiefriges Gemenge von Quarz, Topas und Turmalin mit vielen Klüften. Der Beryllfels besteht aus Quarz, Topas und Turmalin. Der Granatfels, ein grobkörniges Gemenge von Granat und Quarz. Der Epidotfels besteht aus Pistazit und Quarz; zuweilen enthält er etwas Granat.

VIII. Salinische Gesteine.

Krystallinisch=körnige oder auch dichte Gesteine; sie sind chemische Verbindungen von einer Säure und einer Basis; manche enthalten auch Versteinerungen. Hieher gehören:

Der körnige Kalkstein, welcher aus Kohlensäure und Kalkerde besteht. Man unterscheidet: den körnigen gemeinen Kalkstein, massig oder geschichtet, bisweilen mit Quarzkörnern, Glimmer und Talkblättchen; den schiefrigen, glimmerigen, reinen, dichten, erdigen, thonigen, kohligen, kieseligen, bituminösen &c.

Der Dolomit besteht aus kohlensaurer Kalkerde und kohlensaurer Bittererde. Man unterscheidet körnigen und dichten.

Der Gyps ist körnig oder dicht bis erdig; er besteht aus wasserhaltiger, schwefelsaurer Kalkerde und ist oft mit Thon oder Mergel gemengt. Größtentheils enthält er keine Versteinerungen.

Das Steinsalz ist theils massig, theils geschichtet in Lagern und liegenden Stöcken in Verbindung mit Anhydrit, Mergel, Gyps und mit Salz imprägnirtem Thone, auch in Trümmern. Es findet sich im Flötzgebirge von den ältesten Bildungen an bis zu den jüngsten und selbst im tertiären Gebirge, theils in Stöcken, theils als Ausfüllung von Spalten, oft mit Thon, Gyps und Kalk gemengt in Oesterreich, Salzburg, Tyrol, bei Ischl, Aussee, Hallstadt, Hall, Berchtesgaden, in der Schweiz und in Galizien. Steinsalz mit Gyps in der Kreideformation in Spanien und Baiern. In Thon-, Mergel- und Sandsteinschichten in Baden, Würtemberg. Oefters findet es sich aufgelöst in Quellen, die man Salzsoolen heißt, in Westphalen, Sachsen rc. Steinsalzablagerungen finden sich auch in Seen; dann in vulkanischen Gebirgen, in Schlünden und Spalten der Vulkane und Laven. Endlich findet sich das Salz auch aufgelöst im Meerwasser.

Versteinerungen führende Gebirgsarten.

Sie charakterisiren sich durch die in ihnen enthaltenen organischen Ueberreste. Bei der Bildung dieser Gebirgsarten waren organische Wesen vorhanden, und zwar verschiedene Arten in den verschiedenen Bildungszeiten, daher sich auch verschiedene Epochen der Bildung an denselben erkennen lassen.

I. Grauwackenformation.

Sie ist die älteste Formation, in welcher Versteinerungen vorkommen, und besteht aus sandsteinartigen, konglomeratartigen, schieferigthonigen und kalkigen Gebirgsarten, die theils auf granitische, quarzige, amphibolische Gesteine, meistens aber auf glimmerige oder krystallinische Schiefer gelagert sind. Hieher gehören:

Die Grauwacke, welche ein körniges oder schiefriges Gemenge von Quarz, Kieselschiefer und Thonschiefer ist, das oft auch Glimmerschiefer, Feldspath, Granit, Kalkstein enthält, und durch ein quarziges, thonschieferartiges Bindemittel verbunden ist. Die herrschende Farbe ist grau. Ist das Bindemittel sparsam, die Masse feinkörnig, und bisweilen durch Thonschiefer dunkel gefärbt, so ist es gemeine Grauwacke; ist die Struktur schiefrig, und sind viele Glimmerblättchen vorhanden, so ist es Grauwackenschiefer. Ein groß- und grobkörniges Gemenge von mehr oder weniger abgerundeten Stücken von Granit, Gneus, Glimmer, Chlorit,

Thon und Hornblendeschiefer durch ein quarziges, granitisches oder sandsteinartiges Bindemittel verbunden, ist das Urfelskonglomerat. Das Quarz- oder Kieselkonglomerat besteht aus eckigen oder abgerundeten Stücken von Quarz, Kieselschiefer, Hornstein, Feuerstein, Jaspis von weißer Farbe. Der Puddingstein besteht aus Stückchen von Hornstein, Jaspis und Feuerstein durch ein kieseliges Bindemittel verbunden. Er ist von gelber, brauner und grauer Farbe. Der Uebergangsthonschiefer ist dem Aeußern nach dem sogenannten Urthonschiefer ähnlich, aber wahrscheinlich aus sehr feinkörnigem Grauwackenschiefer entstanden. Der Grauwackenkalkstein ist dichter Kalkstein von grauer, schwarzer oder rother Farbe, oft bunt gefleckt, geadert, zuweilen mit Thonschieferschichten wechselnd, auch mit Lagen von Diorit oder Aphanit. Der Schalstein ist ein dichtschieferiges Gemenge aus Thonschiefermasse mit Chlorit oder Diorit von schmutziggrüner oder grauer Farbe. Häufig sind Kalkspathkugeln eingemengt, so daß das Gestein ein mandelsteinartiges Ansehen gewinnt.

II. Steinkohlenformation.

Sie besteht aus Sandsteinen, Steinkohlen, Kalksteinen und thonigen Schichten, und enthält sehr viele Versteinerungen aus dem Pflanzenreiche. Hieher gehören nachfolgende Bildungen:

Der alte Rothsandstein; er ist ein grobkörniges Gemenge von Quarzgeschieben, Feldspathstücken, Glimmerblättchen, auch von Thonschiefer- und Kieselschieferstücken mit einem thonigen, durch Eisenoxyd roth oder braun gefärbten Bindemittel.

Der Kohlenkalkstein ist geschichteter, durch Kohle schwarz gefärbter Kalkstein mit vielen Klüften und großen Höhlen.

Das Hauptsteinkohlengebilde besteht aus abwechselnden Schichten von Kohlensandstein, Schieferthon und Steinkohlen. Es enthält viele Pflanzenreste, aber wenige Thierreste. Der Kohlensandstein ist ein grauer oder weißer, aus abgerundeten Quarzkörnern mit einem thonigen Bindemittel bestehender Sandstein. Der Schieferthon, Kräuter- oder Kohlenschiefer ist grau oder schwarz, derb und geht durch Bitumen in Brandschiefer über. Die Steinkohlen sind fast immer von Schieferthon begleitet und erscheinen in Lagern oder Flötzen, die nicht selten eine Mächtigkeit von vierzig Fuß erreichen.

Der Rothsandstein oder das Rothliegende ist ein sandsteinartiges geschichtetes Gemenge von Quarz, Kieselschiefer, Thouschiefer, Gneus, Feldspath, das durch ein eisenschüssiges Bindemittel verbunden ist.

III. Zechsteinformation.

Ein Schichtensystem von lauter kalkigen Gesteinen, von Mergelschiefer, dichtem Kalksteine, Dolomit und Gyps. Sie enthält viele Erze. Hieher gehören:

Der Mergelschiefer, er ist ein schwarzer, schiefriger, bituminöser Mergel mit Kupfererzen.

Der Zechstein ist ein dichter, geschichteter, reiner oder thoniger Kalkstein von grauer, zuweilen röthlicher Farbe.

Der Zechsteindolomit oder die Rauchwacke ist ein dichter, feinkörniger, poröser, höhlenreicher, zerklüfteter Dolomit von grauer und brauner Farbe. Mit ihm erscheinen staubartige graue Mergelerde mit Gyps und Schaumerde; Brauneisenstein, Eisenspath und Eisenkalkstein; körniger Gyps; dunkelgrauer oder schwarzer Stinkstein.

IV. Triasformation.

Ein System von Sandstein-, Mergel- und Kalksteinschichten, zum Theil mit untergeordnetem Gyps und Sandstein, in welchen eigenthümliche Versteinerungen enthalten sind. Hieher gehören drei einzelne Formationen:

Die Buntsandsteinformation besteht aus Sandstein, Mergel und Thonschichten, ist durch Eisen gefärbt und oft gypshältig, und enthält eine untere, bloß aus Sandstein, und eine obere, vorzugsweise aus Mergel bestehende Abtheilung. Der Buntsandstein besteht aus Quarzkörnern, die durch ein sparsames Bindemittel mit einander verbunden sind, ist roth oder braun, weiß, grau, gelb, grün, oft mit Schichten von rothem Thone. Der rothe und bunte thonige Mergel erscheint in Lagen von schiefrigen Letten, die grau oder berggrün gefärbt sind, und mit rothen Mergelschichten oder Thonschichten wechseln, ferner sind Lagen von mergligem Kalkstein, Rogenstein, Dolomit, Sandstein und Gyps in demselben enthalten.

Die Muschelkalkformation besteht aus Schichten von dichtem conchylienreichen Kalkstein, von Mergel, Dolomit, Gyps und

Steinsalz durch ein kieseliges Bindemittel verbunden. Der Muschelkalk enthält viele Versteinerungen von Muscheln und Schnecken. Mit ihm kommen auch Mergel, Gyps, Anhydrit, Dolomit, Kohlenletten, d. i. Thon mit Kohle, und dann Steinsalz vor, daher die vielen Salzquellen aus Muschelkalkgebirgen.

Die Keuperformation besteht aus verschiedengefärbtem Mergel und Sandsteinschichten mit Dolomit, Kalkstein, Gyps und sehr wenigen Versteinerungen. Der Keupermergel ist schiefriger, dünn geschichteter Thonmergel mit wenig Kalkgehalt, zum Theil sandig, er hat verschiedene Farben. Der Keupersandstein ist fein- oder grobkörniger, sehr deutlich geschichteter, theils dünn, theils dickschiefriger, grauer, weißer, rother und grüner Sandstein mit Glimmer und Mergel. Der aus Keuper gebildete Boden ist sehr fruchtbar.

V. Lias und Juraformation.

Sie besteht aus verschiedenen dichten Kalksteinen, Mergel, Mergelschiefer und Sandsteinen; im Juragebilde findet sich auch Dolomit mit einer großen Menge von Versteinerungen. Sie hat zwei Hauptabtheilungen.

Die untere Abtheilung dieses Systemes ist die Liasformation, welche aus geschichteten, mergligen, kalkigen und sandigen Gesteinen besteht, worin sich viele Versteinerungen von Schalthieren, unter diesen insbesondere die merkwürdigen Ammoniten finden. Man nennt den bald fein- bald grobkörnigen, deutlich geschichteten grauen, weißen und gelblichen Sandstein, der bisweilen eisenhältig ist, den Liassandstein; den dunkelgrauen, dichten, mergligen, geschichteten Kalkstein mit Bitumen und Eisengehalt den Liaskalk; den schwarzen oder schwärzlichgrauen bituminösen Mergelschiefer, den Liasschiefer.

Die obere Abtheilung, die Juraformation, besteht aus Jurakalk, Juradolomit, Juramergel mit Thon und Mergelschiefer, und aus Jurasandstein, der bisweilen in Thoneisenstein übergeht, welche geschichtet auch massig und zerklüftet sind. Der lichte graue Kalkstein von theils körniger, theils keiner Absonderung, ist der Jurakalk. In ihm finden sich knollige Stücke von Feuerstein und Hornstein. Der feinkörnige weiße oder hellgraue Dolomit mit Klüften und Höhlen ist der Juradolomit; der Juramergel, wo die Hauptmasse vollkommen geschichteter grauer oder grüner Mergel

ist, enthält bald mehr Kalk, bald mehr Thon, und bisweilen Schichten von bituminösen Mergelschiefer- und Braunkohlenlagern. Der Jurasandstein, aus feinkörnigem, geschichtetem Sandstein bestehend, enthält oft Eisen, daher seine gelbe oder rothe Farbe, oft Kalk oder Mergel.

An die Lias- und Juraformation schließt sich der Karpathensandstein an, ein feinkörniger, deutlich geschichteter Sandstein mit kalkigem Bindemittel mit Pechkohle, Bitumen und verkohlten Pflanzen, mit untergeordneten Schichten von schiefrigem Thon, Mergel und Mergelschiefer, und mit Lagen von Kieselkonglomerat und Hornstein. Dazu gehört auch der unter und über dem Karpathensandstein liegende, Versteinerungen führende Kalkstein. Der Karpathensandstein macht die Hauptmasse der Karpathen aus.

VI. Kreideformation.

Sie besteht aus Kalksteinen, Kreide, Mergel und Sandsteinen, ist unter den Flötzgebirgsformationen, welche mit der Steinkohlenformation beginnen, die jüngste, und führt eigenthümliche Versteinerungen. Zwischen der Jura- und Kreideformation liegen Schichten von Kalkstein, Mergel, Sandstein und Thoneisenstein, die vorzüglichsten hieher gehörenden Gebilde sind:

Das Grünsandstein- oder Quadersandsteingebilde, welches die obere Abtheilung der Kreideformation bildet, ist eine Gruppe von Sandstein, Sand, Mergel und Thon. Der Grünsandstein besteht fast aus lauter Quarzkörnern mit thonigem oder kalkigem Bindemittel, mit sparsamem Gyps von weißer, hellgrauer Farbe, oder durch Eisen gelbbraun oder rothgefärbt. In Deutschland enthält er keine grünen Körner, zeichnet sich durch Zerküftung, steile, groteske Felsmassen und tiefe Thaleinschnitte aus, und heißt Quadersandstein. Auf dem Grünsandstein, auch unter und zwischen demselben findet man Thon und Mergel.

Das Kreidegebilde, die obere Abtheilung, besteht aus Kreide, dichtem Kalksteine und Mergel. Theils wird es von Kreidemergel und dichtem Kreidekalk, einem grauen, dichten Mergel, oder merglichtem Kalkstein mit eingemengten Quarzkörnern, theils von weißer Kreide, die reich an Feuersteinen ist, theils von Kreidetuff, Tuffkreide oder Maastrichterkreide, einer lockeren, sandartigen Kreide mit vielen Versteinerungen gebildet.

VII. Braunkohlen oder Tertiärformation.

Die Hauptbestandtheile sind: Kalksteine, Mergel, Thon, Sand, Sandstein, Konglomerate und Braunkohlenlager. Diese Gebirgsarten sind meist lose oder erdig, deutlich, oft horizontal geschichtet, und größtentheils mechanische Niederschläge. Die Tertiärformation enthält die größte Menge von Versteinerungen, und zwar aus allen Thierklassen, zum Theil von ausgestorbenen, zum Theil von noch lebenden Arten, insbesondere Schalthierversteinerungen, auch versteinerten Pflanzen, hauptsächlich Dicotyledonen.

Die unterste Schichte bildet die Thon= und Grobkalkgruppe, welche aus tertiärem Thon, Sand, Sandstein und aus Meer= und Süßwasserkalk besteht. Sie zerfällt in den plastischen Thon, weißer oder grauer, oft durch Eisenoxyd gefärbter Thon mit Sand, Sandstein und Geschieben; dann in das Kalk=Konglomerat, oder das untere Süßwassergebilde, das aus abgerundeten Stücken von weißem und braunem dichtem Kalksteine und Sandsteine durch ein kalkiges Bindemittel verbunden, besteht, und endlich in den Grobkalk, einem dichten Kalkstein mit eingemengten Quarzkörnern, der geschichtet und zerklüftet vorkommt.

Ueber der Thon= und Grobkalkgruppe findet sich die Kieselkalk= und Gypsgruppe, aus mittlerem Süßwasserkalk, Mergel und Süßwassergyps bestehend. Die hierauf folgende Molassegruppe besteht aus Braunkohlensandstein mit Braunkohlen, aus Thon, Sand, Mergel, Nagelfluh und oberm Süßwasserkalk.

Die jüngste tertiäre Formation, die Tegelgruppe, besteht aus Sand, Grus, Sandstein, Kalkstein, Mergel und Thon. Man trifft daselbst Versteinerungen von Meer= und Süßwassermuscheln, Land= und einigen Seesäugethieren an.

Ueber der Molasse findet sich der Muschelsandstein, fein= oder grobkörniger, etwas eisenschüssiger Quarzsandstein mit dunkelgrünen Körnern, und einer Menge gebrochener Muscheln; dann folgt Thon und Mergel oft sandig und viele Muscheln enthaltend, bedeckt von Sand und Geschieben, der Thon bisweilen mit Braunkohlenflötzen; bei Wien besteht dieses Gebilde aus bläulichgrauem mergligem Thon, und wird Tegel genannt, bei Schärding in Oberösterreich heißt es Schlier. Ferner gibt es sandigen und dichten Kalkstein, und Kalkkonglomerat, der erstere rogensteinartig mit Meermuscheln. Der Crag ist weißer oder eisenschüssiger

Sand oder Grus, horizontal geschichtet mit Muscheln von größtentheils noch lebenden Arten oder mit Feuersteingeschieben.

VIII. Diluvialformation.

Die Hauptmassen des aufgeschwemmten Landes, welches über der Tertiärformation gelagert ist, besteht aus Thon, Mergel, Grus, Sand und Geschieben; sie sind durch große Meeresfluthen abgelagert worden, und erstrecken sich sogar bis an die Erdoberfläche, wo sie die obersten Lagen großer Ebenen bilden. Sie sind größtentheils undeutlich, oft gar nicht geschichtet. Es finden sich hier vorzüglich Säugethierreste von Mammuth, Elephanten, Rhinoceros ꝛc., ferner von Meerschalthieren und Landschnecken und fossile Baumstämme. Die Diluvialgebilde erscheinen theils am Fuße der Gebirge, theils in Thälern und Abhängen, Ebenen, Hochflächen, ja selbst auf Bergen, so daß sie nunmehr durch keine Fluth auf eine solche Höhe geschafft werden könnten. Auch Gerölle und Schuttmassen finden sich in Richtungen, die dem heutigen Flußsysteme nicht entsprechen. Zuerst treten Lehm, Thon, Letten und Mergelablagerungen auf; der Lehm fast in allen Niederungen, der Thon meistentheils am Fuße der Gebirge. Lettenlagen stellen sich in allen Seebeeten, Flußbeeten, Thälern oft mit Sandablagerungen dar. Das gelblich graue, lockere Mergelgebilde im Rheinthale heißt Löß.

Der Sand und Grus besteht aus kleineren oder größern losen Quarzkörnern. Der feinste Sand heißt Flugsand, der grobe Grus.

Gerölle oder kleinere Geschiebe sind Ablagerungen von stark abgerundeten Geschieben durch Zertrümmerung älterer Gebirgsarten gebildet, vorzüglich von kieselartigen Gesteinen abstammend, gewöhnlich lose oder durch ein kalkiges oder eisenocheriges Bindemittel zu einem Konglomerat verbunden. Sie füllen den Grund vieler Thäler aus, bilden Hügel, und bedecken große Ebenen.

Seifengebirge sind Anhäufungen von Geschieben, Sand, Grus und Lehm, worin sich Körner und Geschiebe von Edelsteinen oder Metallen und Erzen finden; daher gibt es Demant-, Gold-, Zinn-, Platinseifen.

Fast überall erblicken wir lose Felsblöcke, theils freiliegend in Thälern und auf Höhen, einzeln oder in Gruppen, theils in Schuttmassen, in Sand und Gerölle. Sie bestehen aus Syenit, Gneus, Granit, Diorit, Porphyr, Aphanit.

Die Spalten der Gesteine bergen oft Knochenbreccien, d. i. Knochen von Wirbelthieren und Kalkbruchstücke durch ein thoniges oder mergliges eisenschüssiges Bindemittel verbunden. Die Höhlungen sind oft mit Kalksinter ausgefüllt, wie dieß an der Küste des adriatischen und mittelländischen Meeres der Fall ist. In den verschiedenen Kalksteinformationen findet man Höhlen, die mit Tropfsteinen ausgeschmückt und mit erdigen Massen, feinem Thon und Lehm bedeckt sind. In diesen kommen Knochen von Raubthieren und Grasfressern vor; von der Art ist die Adelsberger Höhle in Krain, die Banmanns- und Schwarzfelder-Höhle am Harz.

Im aufgeschwemmten Lande finden sich auch Ablagerungen von Bohnerz und Eisennieren mit Jaspis und Feuersteingeschieben in Mulden und in Spalten der Kalkformationen. Daselbst beobachtet man auch fossile Landthierknochen.

Das aufgeschwemmte Eis (Diluvialeis) besteht aus uralten Eismassen und gefrornem Erdreiche, z. B. in Sibirien.

Eben so kommt es im Diluvium auch zur Torf- und Kalkbildung (Diluvialtorf, Diluvialtuff und Mergel).

IX. Alluvialformation.

Das angeschwemmte Land, Alluvium, bildet die jüngste Lage der Erdrinde. Sie besteht aus lockeren, erdigen Massen thoniger oder kalkiger Natur, aus Sand und Geschieben, theils durch Landgewässer, theils unter dem Meere abgesetzt, und aus Produkten, die durch Verwitterung älterer Gesteine, oder durch Verwesung organischer Körper entstanden sind. Die Reste organischer Körper sind von größtentheils noch lebenden Thieren.

Der von den Meereswogen an die Küste geworfene Meersand bildet die Dünen (Sanddünen), welche durch Winde getrieben, schnell landeinwärts schreiten. Ist derselbe durch ein kalkiges, Thon und Eisenoxyd enthaltendes Bindemittel verbunden, so geht daraus der immer fester werdende Alluvialmeersandstein hervor. Schlammartige Niederlagen aus dem Meere treten, an die Küste geführt, mit verwesenden Pflanzen zusammen; so entsteht das schwarze moorartige, aus Humus und erdigen Theilen bestehende Marschland, das oft mit Sand, Lehm und Mergel wechselt. An den Korallenriffen, Klippen und Inseln trifft man größtentheils Riffstein und Madreporenkalk, nämlich dichten Kalkstein mit Korallen und Conchilien-Versteinerungen an. Muschelgrus

oder Meermuschelgrus nennt man Ablagerungen von Meermuscheln, die mit Sand zu Muschelsandstein oder Muschelkonglomerat verbunden sind.

Der Flußsand und Grus ist durch Verwitterung und Zerstörung verschiedener Gebirgsarten entstanden. Flußgeschiebe nennt man größere Trümmer verwitterter Gebirgsarten, die durch Gebirgswässer, Wolkenbrüche, Stürme, oder durch das andringende Wasser der Flüsse losgerissen wurden, und durch Abrollen abgerundet werden. Durch die Anhäufung des Flußsandes an den Mündungen der Flüsse entstehen Inseln, so wie durch seine Anlagerung an den Ufern seichte Stellen erzeugt werden. Alluviallehm und Süßwasserschlamm bildet sich durch Ablagerung aus Flüssen und Seen; Süßwasserkalk durch Niederschlag aus kalkhaltigen Flüssen und Landseen. Salzablagerungen, wie Natrumsalz und Trona, auch Steinsalz trifft man in Landseen. Auf feuchten Wiesen, in Sümpfen und Landseen entsteht durch Verbindung der im Wasser vorhandenen Phosphorsäure mit Eisenoxydhydrat das Rasen- oder Alluvialeisenerz, das Wiesenerz, das Sumpf- oder Morasterz.

Die Quellenabsätze entstehen durch Niederschläge aus gemeinen Süßwasser- und Mineralquellen, kalten und heißen Quellen. So setzen warme und heiße Quellen Kieselerde ab; dergleichen kieselige Absätze, Kieselsinter, Kieseltuff findet man auf Island. (Geyser.) Kohlensaure Quellen setzen Kalk (jüngsten Süßwasserkalk) ab, der entweder faserig (Kalksinter), feinkörnig (Erbsenstein), dicht, tuffartig oder porös (Kalktuff, Travertino) oder rein, kieselartig und merglig ist (Wiesenmergel). Quellen, welche kohlensauren Kalk absetzen, heißen inkrustirende. Eisenreiche Säuerlinge setzen auch Eisen (Eisenocher), und heiße Quellen, Schwefelsublimate ab.

Der Torf bildet sich aus verwesten Pflanzentheilen und schwarzem schlammigen Boden, und besteht aus Humus und aus vegetabilischen Fasern mit etwas erdigen Theilchen und Eisenocher. Er besitzt in den oberen Lagen lockere Textur und lichtere Farbe, in den untern jedoch größere Festigkeit und dunkleres Aussehen. In ihm findet sich auch bisweilen Blaueisenerde, auch Schwefelkies, daher seine Benützung auf Vitriol.

In stehenden Gewässern treten bald Moose und Algen hervor, die durch öftere Zersetzung und Erneuerung endlich ein breiartiges Moor bilden. So entstehen Torfmoore. Thierische und vegetabi-

lische Ueberreste kommen daselbst häufig vor. Auch im Grunde des Meeres gibt es dergleichen Ansammlungen von Holzstämmen und andern vegetabilischen Resten, und diese bilden die untermeerischen Wälder, die sich zur Ebbezeit dem Blicke des Beobachters darstellen.

Die Acker- oder Dammerde besteht aus einem Gemenge von mineralischen Substanzen und vegetabilischen Resten; die Hauptmassen sind Sand, Gerölle, Geschiebe, pulverige und erdige Theile. Die hauptsächlich aus Sand bestehende heißt sandige Ackererde oder Sandboden; sie ist wenig zusammenhängend, von lichter Farbe und entweder lehmig oder merglig, oder humös. Der Lehmboden enthält Lehm und Sand; er ist gelb, roth oder braun, saugt stark Wasser ein, und ist entweder sandig, eisenschüssig, merglig, kalkig, humös, salzig. Der Thonboden besteht aus Sand und Thon; er hält das Wasser stark zurück, wird hart, und ist von verschiedener Farbe. Man unterscheidet den feinkörnigen, salzigen, eisenschüssigen, sandigen, mergligen, kalkigen, humösen. Kalkboden enthält größtentheils Kalk, und ist weißlichgrau oder lichtaschgrau; er braust mit Säuren übergossen auf, und ist sandig, lehmig, merglig oder humös. Der Mergelboden besteht aus kohlensaurer Kalkerde, Thon und Sand, ist verschieden gefärbt, zieht viel Feuchtigkeit aus der Atmosphäre ein, und gibt mit Wasser einen bildbaren Teig. Er zerfällt in den sandigen, lehmigen, thonigen, kalkigen, talkigen, humösen und salzigen. Der Humusboden, dessen Hauptbestandtheil Humus ist, ist gelb, oder schwarzbraun, oder schwarz, und zieht viel Wasser ein. Der milde Humusboden mit vielen Thontheilen ist sehr locker, zerreiblich, gelbbraun. Der saure Humusboden oder Moorboden, Moosboden schließt viel Humussäure in sich, ist sehr naß, und nur saure Pflanzen, Binsen, Moose, Algen ꝛc. gedeihen darin. Außerdem entsteht der Gypsboden durch Verwitterung des Gypses, der Talkboden durch Verwitterung des Dolomites, der Eisenboden durch Verwitterung eisenreicher Gesteine; der Torfboden durch Reste organischer Wesen.

Bildung der Mineralien in und auf der Erde.

Die Mineralien, welche die uns bekannte Erdrinde zusammensetzen, und nach aller Wahrscheinlichkeit auch den übrigen Inhalt unserer Erde ausmachen, sind in verschiedenen Perioden der Urzeit gebildet worden; es sind nur wenige Mineralien bekannt, z. B. Salze, Säuren, Oxyde, welche noch gegenwärtig unter gewissen Umständen entstehen, und daher als neue periodische Bildungen unorganischer Körper betrachtet werden können. Diese neuen Mineralien werden aber nicht wie Pflanzen oder Thiere von andern ihnen ähnlichen Naturkörpern durch Keime, Samen, Eier u. s. w. hervorgebracht, fortgepflanzt, vermehrt, sie entstehen vielmehr nur zufällig. Wenn nämlich die Elektricität, die Wärme, das Licht, die Luft, die Feuchtigkeit und andere Einflüsse auf schon vorhandene Körper einwirken, und in denselben eine Auflockerung der Theile, eine theilweise oder gänzliche Zersetzung derselben in ihre Bestandtheile hervorbringen; so können die frei gewordenen Bestandtheile verschiedene neue chemische Verbindungen eingehen und sich zu neuen Mineralien gestalten.

In den Höhlen, Klüften und Gängen der Bergwerke und in den Gebirgsschichten verschiedener Art zersetzen sich noch immer die Schwefel- oder Eisenkiese, und bilden Schwefelsäure und Eisenoxyde; diese verbinden sich dann wieder unmittelbar mit einander oder mit andern Stoffen in verschiedenen Verhältnissen, und bringen daher verschiedene neue unorganische Körper hervor.

Eben solche Bildungen beobachtet man auf den Lagerstätten der Kupfererze; es erfolgen Zersetzungen und neue Verbindungen, und es erscheinen unorganische Körper, die sich durch ihre Eigenschaften von allen denjenigen unterscheiden, die früher da waren, und die daher als neue unorganische Bildungen anzusehen sind. So entsteht wohl aus dem Kupferkies der Kupfervitriol, der dann in den Wasserleitungen und auf erdigen Mineralien krystallisirt angetroffen wird.

Die Bildung des Bittersalzes, des Alauns, welche unter gewissen Verhältnissen an Wänden ausblühen, gehört zu den bekannten Thatsachen.

Wichtig ist die fortwährende Bildung des kohlensauren Mineralkali und des Salpetersalzes. Das kohlensaure Mineralkali ist das Resultat der gegenseitigen Einwirkung des kohlensauren Kalkes und

des gemeinen Salzes, es mögen diese beiden Körper, welche häufig vereinigt vorkommen, sich in Wässern aufgelöst oder in sandigen Ebenen finden; sie zersetzen sich gegenseitig, und das kohlensaure Mineralkali blüht aus.

Das Glaubersalz, welches das kohlensaure Kali begleitet, rührt auch von der Zersetzung des gemeinen Salzes her; in den Ebenen Ungarns beweiset alles, daß es das Resultat der gegenseitigen Einwirkung des gemeinen Salzes und des Bittersalzes ist, eine Wirkung, die besonders in niedrigen Temperaturen Statt findet; auch ist das Glaubersalz besonders im Winter in großen Quantitäten in den Seen enthalten.

Die Bildung des Salpeters und der Salpetersäure wird häufig beobachtet, und man weiß, daß sie vorzüglich Statt findet, wo sich thierische und vegetabilische Stoffe zersetzen; so finden sich die Salze auf Mauern, in Ställen, auf Ebenen, wo große Heerden weiden, in Höhlen, die dann und wann den Thieren zum Aufenthalte dienen; wenn man die Salze an diesen Orten zum Gebrauche sammelt, so erzeugen sie sich daselbst in kurzer Zeit wieder.

Häufig sind ferner neue Bildungen unorganischer Körper in den feuerspeienden Bergen, in den sogenannten Vulkanen. Der Schwefel verbrennt hier fortwährend und gibt zur Entstehung von verschiedenen Arten der Schwefelsäure Veranlassung. Diese Säuren, die sich in die Atmosphäre verlieren, und sich auch in den, in der Nähe der Vulkane befindlichen Gewässern, so in den Grotten am Vesuv, am Aetna aufgelöst finden, wirken auf die angränzenden Felsmassen, zersetzen dieselben, trennen die ehemals verbunden gewesenen Körper, und geben zur Bildung einer Menge neuer Produkte Veranlassung. Diese Produkte sind vorzüglich Verbindungen des Kalkes, der Thonerde, des Kali, des Eisens, des Mangans mit Schwefelsäure; so entstehen Alaun, Alaunstein u. s. w.

Die Salzsäure entwickelt sich oft auch sehr häufig in den Vulkanen, verbreitet sich in der Atmosphäre, löst sich in den Gewässern auf, oder zieht sich in Felsarten, greift dieselben an, zersetzt sie, und verbindet sich mit Kupfer, Eisen, Natron u. s. w., welche Verbindungen sich in der Nähe der Vulkane, in den Gewässern, oder in den Höhlen der Laven finden.

Mehrere erdige Mineralien können auch mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit als neue Bildungen der fortdauernden Produktion der Vulkane angesehen werden; so der Leuzit, den man in den ältern

Felsarten nicht findet, wohl aber in der Lava krystallisiren sieht; der Augit, die Hornblende, der Glimmer, der Feldspath u. s. w. sind wahrscheinlich auch unter solchen Verhältnissen entstanden; und noch immer entstehen mehrere andere unorganische Substanzen in den verschiedenen großen Werkstätten der Natur, wie dieses die Mineralwässer, von denen einige schon mehrere tausend Jahre fließen, dann andere Wasserquellen, und die Entstehung gasförmiger Körper des Kohlen=, Phosphor=, Wasserstoffgases beweisen; oder die schon gebildeten werden in denselben so verändert, daß sie ihre ursprüngliche Natur verlieren, und dann als neue Bildungen erscheinen; ein Beispiel ist der Porzellanjaspis und mehrere aus dem Thone entstandene unorganische Substanzen.

Meteorsteine.

Meteorsteine oder Aerolithen sind steinige Massen, welche aus den höheren Gegenden der Atmosphäre, gewöhnlich unter außerordentlichen Erscheinungen, auf unsere Erde herabfallen, und auf der Oberfläche oder mehr oder weniger in dieselben eingedrungen gefunden werden. Diese Massen, welche man bisweilen in bedeutender Anzahl, bisweilen nur einzeln gefunden hat, sind mit einer schlacken= oder glasurartigen Rinde überzogen, und haben auf den Bruchflächen gänzlich das Ansehen von einigen körnigen Gebirgsgesteinen.

Die Meteorsteine und die ihr Herabfallen begleitenden Erscheinungen waren schon in den ältesten Zeiten bekannt; den Griechen und Römern waren sie gewöhnlich Stoff der Verwunderung und Verehrung, andern Völkern hingegen ein Stoff des Schreckens, und die Vorzeichen künftiger böser Ereignisse.

In der zweiten Hälfte des achtzehnten Jahrhundertes fing man aber an, das Herabfallen dieser Massen in Zweifel zu ziehen, und die geschichtlichen Belege für diesen Gegenstand für Belege der Täuschungen früherer Jahrhunderte zu halten; doch neuerlich ist durch gründliche Nachweisung und durch wiederholte und genau beobachtete Steinfälle das Herabfallen der Meteorsteine nicht nur außer allen Zweifel gesetzt worden, sondern man hat durch die Vergleichung der an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten aufgefundenen Meteorsteine, und durch die naturhistorische und chemische Untersuchung derselben eine nähere Kenntniß von diesen merkwürdigen Gegenständen erhalten.

Die Meteorsteine zeigen keine deutlich ausgesprochene regelmäßige Gestalt, sie sind gewöhnlich rundlich, kugelförmig, eiförmig, nierenförmig oder eckig. Die schlackenartige Rinde, welche bisweilen an einzelnen Stellen nicht vorhanden ist, wird nur selten eine Viertel-Linie dick, sie ist bei einigen Meteorsteinen schwarz, bei andern schwarzbraun, oder braun, und zeigt mehr oder weniger einen Fettglanz oder einen Metallglanz, oder sie ist ohne Glanz, sehr rauh und unzusammenhängend, so daß das Innere überall durchscheint; auch im Innern finden sich bei einigen Meteorsteinen Adern, Lagen und tropfsteinähnliche Partien von einer der Rinde nicht unähnlichen Substanz.

Auf der Rinde zeigen sich nicht selten blätterige und geaderte, bisweilen sehr schön ausgesprochene Figuren. An den Rändern der Flächen bemerkt man zuweilen eine von der Rindensubstanz gebildete Wulst, und neben rindenlosen Stellen bemerkt man kleine, fast wie Perlschnüre zusammenhängende Tropfen.

Unter der Rinde selbst sind verschiedenartige Materien, wie gediegenes Eisen, Schwefelkies u. s. w. durch ein erdiges, hell- oder dunkelgraues Cement mit einander verbunden, so daß der Meteorstein im Bruche das Ansehen des feinkörnigen Granites erhält.

Die Härte, welche die Meteorsteine, gleich nach dem Herabfallen zeigen, ist meistens gering und von der verschieden, welche sie in der Folge annehmen; und während einige abfärben und sich leicht zerreiben lassen, sind andere so hart, daß sie am Stahle Funken geben.

Einige Meteorsteine sind dicht, andere dagegen so locker, daß man Luft durch sie blasen kann, und daß sie begierig Wasser einsaugen. Der Bruch ist erdig, flachmuschlig.

Das eigenthümliche Gewicht ist 3,0 und etwas darüber.

In den lockern Steinen von Alais ist es dagegen 1,9; und bei denen von Stannern schwankt es zwischen 2,9 und 3,1.

Das absolute Gewicht der einzelnen Meteormassen ist sehr abweichend; es gibt Meteorsteine, deren Gewicht kaum ein Quentchen beträgt, während andere ein Pfund, mehrere Pfund, ja hundert Pfund schwer sind.

Einige Meteorsteine beunruhigen die Magnetnadel, und zwar entweder vorzüglich durch ihre Rinde oder durch die in denselben eingeschlossenen Substanzen; einige zeigen sogar magnetische Polarität.

Die Meteorsteine enthalten keinen eigenthümlichen Stoff; denn

sie sind aus denjenigen Materien gebildet, aus welchen überhaupt die unorganischen Körper unserer Erde gebildet sind; die Kieselerde und das Eisen machen übrigens die vorzüglichsten Bestandtheile aus. Das Eisen findet sich entweder gediegen, in feinen Punkten oder Zacken eingesprengt, oder oxydirt oder geschwefelt. In kleinen Antheilen hat man in ihnen noch gefunden: Magnesia, Nickel, Chrom, Kupfer, Schwefel, Kalkerde, Thonerde, Mangan, Natrum, Kali, Wasser, Kohlenstoff, Salzsäure u. s. w., doch sind die Verhältnisse dieser Bestandtheile bei den Meteormassen von verschiedenen Steinfällen sehr verschieden.

Merkwürdig sind die Erscheinungen, welche man in den meisten Fällen während des Herabfallens der Meteorsteine beobachtet hat. Gewöhnlich bemerkte man in der Luft eine sich mehr oder weniger schnell bewegende Lichterscheinung, in Gestalt einer Feuerkugel von verschiedener Größe und Stärke des Lichtes; eben so hörte man ein heftiges längere oder kürzere Zeit dauerndes Krachen, und nach diesem ein Zischen, ein Sausen und ein Pfeifen, und bisweilen selbst das Auffallen der Steine auf die Erde. Einige Steinfälle waren über dieß von einer so heftigen Erschütterung der Luft begleitet, daß Schornsteine einstürzten, und die Erscheinung für ein Erdbeben gehalten wurde. Zuweilen hat man während und nach dem Niederfallen der Steine einen heftigen, ziemlich weit verbreiteten Schwefelgeruch wahrgenommen. Lichterscheinungen, Feuerkugeln in der Luft sind eben keine sehr seltenen Ereignisse, denn sie werden bekanntlich von Zeit zu Zeit bald in diesem, bald in jenem Lande beobachtet, allein sie sind nicht immer von dem Herabfallen von Meteorsteinen begleitet; dagegen hat man schon Meteorsteine in Gegenden gefunden, in welchen vorher keine Lichterscheinungen in der Atmosphäre beobachtet worden sind.

Von den vielen in der Geschichte aufgezeichneten Steinfällen sind besonders merkwürdig geworden, der Steinfall bei Siena in Italien im Jahre 1794, der bei L'Aigle in Frankreich 1803, bei Stannern in Mähren 1808, der bei Lissa in Böhmen in eben dem Jahre, der bei Langres in Frankreich 1815. Diese und noch einige andere Steinfälle haben zu Untersuchungen Veranlassung gegeben, welche zwar die Entstehung und Bildung der Meteorsteine nicht erklären, aber doch die Wirklichkeit des Ereignisses, das Herabfallen der Meteorsteine, hinlänglich beurkunden. Unbekannt ist uns noch

immer der Ursprung der Meteorsteine, noch immer bleiben sie, so wie die in Sibirien, in Mexico, bei Agram in Ungarn aufgefundenen Massen von gediegenem Eisen, Meteoreisen, für uns räthselhafte Ankömmlinge auf der Oberfläche der Erde, und die genauesten Untersuchungen und die scharfsinnigsten Meinungen berühmter Männer über die Bildung dieser Massen haben bisher nichts Befriedigendes geliefert; denn wenn man bei dem gegenwärtigen Standpunkte des Wissens die Meteorsteine und das Meteoreisen auch nicht für vulkanische Produkte und Auswürflinge von feuerspeienden Bergen halten, oder annehmen kann, daß sie aus einem andern Himmelskörper, z. B. aus dem Monde, auf unsere Erde geschleudert werden; auch die Meinung unerwiesen bleibt, daß diese Massen sich in dem großen Weltraume erzeugen, und auf die Erde herabfallen; so ist doch die Bildung der Meteorsteine in der Erdatmosphäre auch nicht genügend erklärt, obwohl diese Meinung noch die meisten Gründe für sich haben dürfte.

Wir beobachten nämlich verschiedene Erscheinungen in der Atmosphäre, die nothwendiger Weise mit Prozessen zusammenhängen, welche irgend Veränderungen der Materie, Zersetzungen und neue Bildungen zur Folge haben müssen; so beobachten wir die Erscheinungen der Elektricität, Blitz, Donner . .; so sehen wir, daß unermeßliche Mengen Wasser, Schnee, Hagel . . . aus der Atmosphäre auf die Oberfläche der Erde herabfallen; diese Massen bilden sich in den höheren Regionen, indem die durch die Verdünstung des Wassers von der Erde in die Atmosphäre gebrachte Materie sich verdichtet, und dann durch ihre Schwere genöthigt wird, aus der Atmosphäre wieder auf die Erde herabzusteigen.

Nun ist aber bekannt, daß nicht bloß das Wasser verdünstet, sondern daß jeder andere flüssige, so wie auch jeder feste Körper nur mit dem Unterschiede der Verdünstung unterworfen ist, daß die Verdünstung der festen Körper, wenn sie nicht durch große Prozesse bewirkt wird, weit langsamer von Statten geht, und daß die festen Körper, die Erden und Metalle, sobald sie die gasförmige Gestalt annehmen, im Allgemeinen leichter werden als die Gase, welche aus leicht verdünstbaren Körpern entstehen.

Es gibt aber in der That zahlreiche Prozesse, durch welche feste Körper in kurzer Zeit zu Gas verändert werden; viele solche Prozesse unterhält die Natur in verschiedenen Gegenden der Erde, z. B. feuerspeiende Berge; aber auch die Menschen leiten in allen Theilen

der Welt unaufhörlich zu den verschiedenen Zwecken des Lebens Prozesse ein, daß oft in einer kleinen Gegend in kurzer Zeit viele tausend Zentner feste Körper: Erden, Metalle, Schwefel, in Rauch und Dampf verwandelt, und der Atmosphäre zugeführt werden; so z. B. die Prozesse, durch welche man die Metalle aus ihren Erzen ausscheidet.

Man hat z. B. berechnet, daß in den Klausthaler Hütten jährlich von 124,000 Zentner des zu bereitenden Erzes oder Schliches, von 120,000 Zentner Kohlen, 80,000 Zentner Holz, zusammen von 294,000 Zentner festen Körpern, welche den Feuerungsprozessen unterzogen werden, nur 79,200 Zentner wieder erhalten werden; es gehen demnach in dem kleinen Bezirke, in welchem die Hütten liegen, jährlich 214,800 Zentner in Dämpfen davon. Darunter ist Wasser, Blei, Eisen, Spiesglanz, Zink, Schwefel, Arsenik u. s. w. Wollte man gar berechnen, welche Quantität fester Materien in irgend einem größeren Lande jährlich aus den verschiedenen Schmelzhütten, Fabriken und Werkstätten als Dampf in die Atmosphäre gebracht werden, so würden sich sicher ungeheure Mengen, nicht nur im Ganzen, sondern von den einzelnen Stoffen ausweisen lassen.

Die aus festen Körpern durch Verdampfung und Verdünstung entstandenen gasförmigen Stoffe können aber nicht in der Atmosphäre bleiben, sie müssen, so wie die durch die Verdünstung des Wassers erzeugten Dämpfe, wieder auf die Erdoberfläche zurückgeführt werden. Die Zurückführung selbst ist aber unmerkbar, sie gibt sich im Allgemeinen durch keine auffallenden Erscheinungen zu erkennen; nur im Regenwasser hat man bisher das Eisen und Mangan als Spur entdeckt. Indessen mag diese Zurückführung auf was immer für eine Art geschehen, so ist es nicht unwahrscheinlich, daß unter ungewöhnlichen Verhältnissen, bei einem außerordentlichen Zusammentreffen von Umständen, bei irgend einem elektrischen Vorgange in der Atmosphäre, aus den in derselben befindlichen gasförmigen Stoffen, unorganische Körper, Meteorsteine, gebildet werden, welche bei ihrem Herabfallen wegen der dabei Statt findenden Erscheinungen, wegen ihres ungewöhnlichen Vorkommens, und wegen ihrer eigenthümlichen Beschaffenheit, von jeher die Aufmerksamkeit der Menschen auf sich ziehen mußten.

Harnsteine. Gallensteine. Drüsensteine.

Die Bildung neuer unorganischer Körper findet auch in dem Innern lebender Organismen Statt; denn sowohl in den vegetabilischen als in den thierischen bilden sich unorganische Substanzen, welchen man von jeher den Namen von Steinen gegeben hat.

Hier scheint es zweckmäßig, nur etwas Weniges von denjenigen Steinbildungen anzugeben, welche sich in dem menschlichen Organismus aus noch nicht hinlänglich bekannten Ursachen erzeugen.

Die **Harnsteine** finden sich bei Menschen in den Nierenkelchen, im Nierenbecken, in den Harnleitern, in der Harnblase, in der Prostata oder in der Harnröhre; sie sind bisweilen vorhanden, ohne ihre Gegenwart durch besondere Krankheitserscheinungen zu verrathen, allein in den meisten Fällen erregen sie mannigfaltige Schmerzen und trüben den Genuß des Lebens.

Bei der Untersuchung des inneren Baues der Harnsteine des Menschen findet man immer einen Kern, das heißt, man erkennt einen Mittelpunkt, der sich von der ihn umgebenden Masse deutlich unterscheidet. Dieser Kern war ursprünglich Schleim oder ein Bluttropfen, oder irgend eine andere, in die Harnblase gelangte Materie, über welche sich die steinigte Masse abgelagert hat.

In Hinsicht der Gestalt bemerkt man einen großen Unterschied; wenn sich nur ein Stein in der Harnblase oder in den Nieren erzeugt, so nimmt er gewöhnlich die Gestalt des Behältnisses an; wenn sich aber mehrere Steine erzeugen, so nehmen sie verschiedene Gestalten an, und ein und der nämliche Stein kann auch während der Zeit seiner Vergrößerung verschiedentlich gestaltet seyn; denn wenn sich die steinigte Materie wegen vorhandenen Hindernissen nicht regelmäßig um den Kern ablagern kann, so wird der Stein ungleich, flach, eckig, er erhält Hervorragungen und Vertiefungen.

Die Härte der Harnsteine hängt von ihrer Zusammensetzung ab; sie leisten dem eindringenden Instrumente einen bedeutenden Widerstand, oder auch nur einen schwachen, und da sie gewöhnlich aus mehreren Lagen bestehen, so kann die Härte bei einem und demselben Steine verschieden seyn; übrigens behaupten einige, daß die Harnsteine vom weiblichen Geschlechte härter seyen als vom männlichen.

Das eigenthümliche Gewicht ist verschieden, in den meisten Fällen ist es zwischen 2 — 3.

Die Farbe ist bei den Harnsteinen sehr verschieden, sie sind

weiß, gelb, gelblichgrau, aschgrau, blaß oder hochroth, schwarz, u. s. w.; bisweilen zeigen sie an der Oberfläche, so wie im Innern verschiedene Farben.

Gewöhnlich sind die Harnsteine ohne Geruch; indessen riechen einige nach trockenen zerschnittenen Knochen, nach Schimmel, nach gestandenem Urin u. s. w.

In den meisten Fällen erzeugt sich nur ein Harnstein, aber man hat auch schon 20—30 und noch mehr bei einem Menschen gefunden; von der Anzahl hängt auch zum Theil ihre Größe ab; denn wenn sich viele erzeugen, so sind sie gewöhnlich kleiner, als wenn nur einer oder zwei vorhanden sind; sie finden sich von der Größe einer Erbse bis zu der eines Kindskopfes, und wiegen einige Grane, einige Quentchen, mehrere Lothe, ja sogar ein Pfund und darüber.

Nach den verschiedenen, mit den Harnsteinen vorgenommenen chemischen Untersuchungen, bestehen sie aus

Harnsäure,
Blasensäure,
phosphorsaurem Kalk,
harnsaurem Ammonium,
phosphorsaurem Ammoniakmagnesium,
sauerkleesaurem Kalk,
Kieselerde,
kohlensaurem Kalk,
Oxyd Xantique,
fibröser Materie,
phosphorsaurem Eisen,
phosphorsaurer Magnesia,
kohlensaurer Magnesia.

Diese Substanzen finden sich bei einem Harnsteine entweder alle, und zwar in den verschiedensten Verhältnissen, oder man findet in ihnen nur einige derselben; die einfachsten Zusammensetzungen bestehen aus Sauerkleesäure und Kalk, oder aus Harnsäure und Ammonium.

Die **Gallensteine** finden sich bei Menschen in der Gallenblase, in den Gallengängen, oder auch im Darmkanale. Die Gestalt derselben ist sehr verschieden; wenn sich nur ein Gallenstein erzeugt, so ist er gewöhnlich sphärisch, wenn sich aber mehrere in einem Behältnisse finden, so sind sie klein, und werden durch den gegenseitigen Druck eckig.

Die Gallensteine zeigen sowohl an der Oberfläche, als auch im Innern in Hinsicht der Farbe eine sehr große Verschiedenheit; sie sind weiß, grau, braun, schwarz, gelb wie Safran, grün wie Smaragd; sehr selten roth; oder diese Farben sind gemischt, und die Oberfläche zeigt dann mehr als eine Farbe.

Man hat Gallensteine gesehen, welche glänzend waren wie Elfenbein und durchsichtig wie Krystall.

Einige Gallensteine sind hart, und leisten dem eindringenden Instrumente Widerstand, andere sind weich oder zerreiblich; die hellen und durchsichtigen sind härter, als die von dunklen Farben, und die äußere Schichte ist gewöhnlich dichter und härter als die Mitte.

Das eigenthümliche Gewicht ist 0,20 — 1,000.

Sie bestehen nach John aus

krystallisirtem Fettwachse,
gelber Materie,
gezuckertem Gallenstoff,
fetter grüner Materie,
gelber im Wasser löslicher Materie,
Eisenoxyd,
phosphorsaurem Kalk,
kohlensaurem Kalk,
alkalischen Salzen,
schwarzer Materie,
Wasser.

Die Gallensteine sind von der Größe einer Erbse, bis zu der eines Hühnereies; sie erzeugen sich bisweilen in einer erstaunlich großen Anzahl, zu mehreren Hunderten; ja es ist ein Beispiel bekannt, wo ein Mensch 3646 Gallensteine hatte. Nicht selten finden sie sich in der Gallenblase und in den Gallengängen, geben aber ihre Gegenwart nicht immer durch Erscheinungen zu erkennen.

Auch in dem Darmkanale gibt es bisweilen Steine, und sie sind entweder Gallensteine, die durch den Gallengang in den Darmkanal gelangen, oder sie erzeugen sich in dem Darmkanale selbst. Das Letztere beobachtet man insbesondere bei verschiedenen Thieren; so hat man z. B. bei Pferden Steine gefunden, die mehrere Pfunde wogen; sie bestehen wohl größtentheils aus unverdauten Auswurfsstoffen, welche durch eine Materie zu einem Ganzen verbunden werden.

Die Drüsensteine bilden sich in verschiedenen Drüsen des

menschlichen Organismus. So erzeugen sich in der Thränendrüse die Thränensteine, in den verschiedenen Speicheldrüsen die Speichelsteine u. s. w.

Ueber die Gestalt, Härte u. s. w. der Thränensteine sowohl als der Speichelsteine, läßt sich nichts Bestimmtes angeben; allein die chemische Untersuchung hat gezeigt, daß sie vorzüglich aus phosphorsaurem Kalke zusammengesetzt sind.

Speichelsteine bestehen aus

2,500 Fett,
1,666 Osmazom,
10,000 Speichelstoff,
1,111 thierischem Schleim,
81,666 phosphorsaurem Kalk,
1,403 kohlensaurem Kalk,
1,650 Spuren von kohlensaurer Talkerde, Eisen u. s. w.

Göbel. Jahrb. d. Chemie u. Phys. 1830. H. 12.

Endlich kann hier als besonders merkwürdig nicht übergangen werden, daß auch in dem Centralorgan des Nervensystems in dem wichtigsten Gebilde des menschlichen Körpers, und zwar in dem Mittelpunkte des Hirnes, in der sogenannten Zirbeldrüse, steinigte Konkremente erzeugt werden, an einer Stelle, zu der die Materie nur durch eine Reihe der mannigfaltigsten und zartesten Bildungen gelangen kann.

Die Erzeugung dieser Steinchen im Hirne des Menschen scheint im innigsten Zusammenhange mit dem ganzen Lebensprozesse zu stehen; denn man findet diese steinigten Konkremente in der Zirbeldrüse sehr häufig, das jugendliche Alter ausgenommen, fast bei allen Menschen.

Versteinerungen.

Fossile Ueberreste der Thiere und Pflanzen.

Versteinerungen oder Petrefakten sind unorganische Körper, welche nicht nur die äußere Gestalt, sondern auch mehr oder weniger die innere Organisation von Pflanzen oder Thieren, oder von einzelnen Theilen derselben darstellen, und durch eine Umwandlung aus denselben entstanden sind, indem nämlich die organischen Gebilde nach und nach durch Materien ersetzt wurden, welche im Allgemeinen die Mineralien hervor bringen; bloße Abdrücke von

Pflanzen oder Thieren pflegt man Typolithen zu nennen, und auch sie, so wie die in unorganische Materien eingeschlossenen Pflanzen oder Thiere und die Ueberreste derselben zu den Versteinerungen zu zählen. Die Versteinerungen, so wie die Abdrücke und Ueberreste stammen theils von Thieren und Pflanzen her, von welchen sich gegenwärtig keine ähnlichen lebenden auf der Erde finden; theils werden sie auch noch jetzt gebildet, indem das Kieselerde, Kalk und Eisen haltige Wasser organische Gegenstände durchdringt, ihre innern Räume ausfüllt, und sie so versteinert.

Die Versteinerungen und Typolithen sind sprechende Beweise von einem ehemaligen anderen Zustande unserer Erde, von einer anderen Verbreitung der Geschöpfe auf derselben, und von einer mächtigen, auf ihr Statt gehabten Umwälzung der Dinge; sie sind für uns merkwürdige Typen der Vorzeit.

Versteinerungen der Säugethiere.

Am meisten haben die Versteinerungen und Ueberreste der Säugethiere, von denen man nicht nur einzelne Knochen, Zähne, Geweihe und Hörner, sondern ganze Gerippe im Sande, im Lehm, in Höhlen aufgehäuft, oder im Kalke eingeschlossen findet, die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich gezogen. Einige Ueberreste zeigen große Aehnlichkeit mit den jetzt lebenden Säugethieren, und können in vielen Fällen, wenn auch nicht auf die Arten, doch auf die Gattungen oder Familien derselben zurückgeführt werden; andere gehören aber untergegangenen Arten der Thiere an.

Die Ueberreste von Raubthieren finden sich häufig in Höhlen; von Bären (ursus spelaeus) sind vier Arten bekannt, welche sich aber von den jetzt lebenden theils durch den abweichenden Bau einzelner Theile, theils durch eine verschiedene Größe unterscheiden. Hyänenknochen hat man in den baireutischen Höhlen, in der Schwarzfelser, in der Kirkdaler Höhle, im aufgeschwemmten Lande unter Mammuthknochen bei Kanstadt, bei Fouvent im oberen Saone-Departement, und im Sande des Arnothales entdeckt.

Der Höhlenlöwe (Felis spelaea), welcher größer als der unserige war, hat sich in mehreren Höhlen gefunden. In den Knochenbreccien von Nice im südlichen Frankreich fanden sich zwei Zähne, die auch von einer Löwenart abstammten.

Von Wölfen, Füchsen, Schakals (Canis spelaeus) und andern hundeähnlichen Raubthieren gibt es Knochen in Höh-

len, in den südeuropäischen Breccien und auf dem Montmartre bei Paris.

Ueberbleibsel von Robben, Wallrossen und Manatis, unbekannten Arten angehörig, kommen, von Seekonchilien begleitet, bei Bordeaux und Anjou in Frankreich vor.

Die Ueberreste von Nagethieren sind selten. Der Kopf eines Bibers (Castor trogontherium), beträchtlich größer als der des kanadensischen Bibers, wurde am asowischen Meere ausgegraben; ein unvollständiges Gerippe, welches man in den Kalkschiefern von Oeningen gefunden hat, ist wahrscheinlich von einem Meerschweinchen.

Aus der Familie der Faulthiere ist ein Riesenfaulthier (**Megatherium gigantheum**) der Vorwelt in einem fast vollständigen Skelet bekannt, und eine andere Art (**Megatherium Megalonyx**) kennt man nur aus einzelnen Zehen, Zähnen und Knochen, die in einer Höhle in der Grafschaft Green Briar in Westvirginien 1796 entdeckt wurden, und auf ein Thier von der Größe eines Büffels hinwiesen.

Die Geschöpfe, welche unsern Dickhäutern, den Elephanten, Flußpferden, Nashörnern, Tapiren und Schweinen ähnlich sind, müssen in der Vorwelt sehr zahlreich gewesen seyn, insbesondere finden sich die Knochen der Thiere aus der Familie der Elephanten im Lehm und in Sandlagern aller Welttheile verbreitet.

Das Mammuth (**Elephas primigenius**) ist unserem Elephanten sehr ähnlich; von ihm findet man gewöhnlich nur einzelne Knochen und Zähne, zusammengefluthet mit anderen Thierknochen. Vorzüglich reich an solchen Ueberresten ist Sibirien, wo die Stoßzähne ausgesucht werden, und als gegrabenes Elfenbein in den Handel kommen.

Vom Ohiothier (**Mastodon**), welches sich vom Elephanten durch kegelförmige Hervorragungen auf der Kaufläche der Backenzähne unterscheidet, hat es mehrere Arten gegeben.

Von einer Art (**Mastodon angustidens**) liegen die Zähne bei Simorre im Departement du Gers in Frankreich im Sande, und wurden schon lange zur Fertigung künstlicher Türkisse angewendet; nachher hat man sie aber auch an mehreren Orten in Frankreich, Italien, Baiern und in Peru angetroffen.

Von Flußpferden und Nashörnern muß es nach den

aufgefundenen Ueberresten mehrere Arten gegeben haben, und von letzteren hat sich 1771 in Sibirien ein fast vollständiger Kadaver mit Haut und Haaren im Sande unter Eis gefunden.

Die Paläotherien bilden eine Mittelgattung zwischen Tapir und Nashorn, und finden sich bei Paris so häufig, daß man die Skelete mehrerer Arten fast vollständig kennt.

Anoplotherien, welche in einigen Beziehungen dem Nashorn und Flußpferde, in andern dem Pferde und Kamehle verwandt sind, haben sich mehrere, fast in vollständigen Skeleten bei Paris aufgefunden.

Von Pferden kommen nicht selten Zähne und Knochen unter den Mammuthgebeinen vor, sie sind aber den jetzigen Pferdeknochen so ähnlich, daß sich keine sicheren Unterschiede angeben lassen.

Von Giraffen und Antilopen der Vorzeit ist wenig bekannt, nur in der Knochenbreccie von Nice in Frankreich hat man die Ueberreste von einem dem Schafe ähnlichen Geschöpfe, und einzelne Zähne, denen des Lamas ähnlich, gefunden.

Von Thieren aus der Familie der Hirschen werden Geweihe, Knochen und Zähne, in Menge in den Turfmooren Irlands, aber auch im Sande und Lehm, zum Theile unter Mammuthgebeinen, und fast überall in der südeuropäischen Knochenbreccie gefunden. Manche sind dem Edelhirsch und Rehe so ähnlich, daß sich kein Unterschied angeben läßt, andere weichen dagegen auffallend ab. Besonders zeichnet sich der Riesenhirsch (Cervus giganteus) aus, von dem man schon Schädel noch mit Geweihen von fünf Fuß Länge, und Schaufeln von drei Fuß Breite in Irland und am Rheine gefunden hat.

Hörner, Schädel und Knochen von Büffeln gehören in den Sandlagern und Turfmooren, besonders in Sibirien, Deutschland und Nordamerika, nicht zu den Seltenheiten, und sie sind auch in der südeuropäischen Knochenbreccie, in der Kirkdaler Höhle und an andern Orten gefunden worden. Eine Art war dem Auerochsen nahe verwandt, jedoch größer, eine andere Art stimmte mehr mit unserm Stier überein, jedoch mit großen Racen desselben; vom Ob aus Sibirien sind Schädel gekommen, deren Hörner auf der Stirne dicht beisammen stehen, und dadurch eine Verwandtschaft dieses Thieres mit dem jetzigen kanadensischen Bisamochsen anzeigen.

Auch Ueberreste von fischartigen Säugethieren sind nachgewiesen, so einige Knochen vom Wallfisch und von einem dem Delphin verwandten Thiere.

Versteinerungen der Vögel.

Die Versteinerungen von Vögeln (Ornitholithen) sind sehr selten, und die wenigen aufgefundenen, stammen größtentheils von Sumpfvögeln ab; so hat man bei Paris, in den Oeninger, Sohlenhofer und Veroneser Kalkschiefern und in den südeuropäischen Knochenbreccien Einiges aufgefunden.

Versteinerungen der Reptilien.

Die Versteinerungen von Reptilien oder Amphibien (Amphibiolithen) sind zwar selten, aber es gibt unter ihnen sehr auffallende, welche von Geschöpfen kommen, die von den jetzt lebenden sehr abweichen.

Schalen und Knochen von Schildkröten hat man in lockern, erdigen Massen bei Burgtonna, bei Leipzig und Berlin, in festen Gesteinen bei Paris, bei Mastricht, bei Glaris gefunden. Zu Daiting bei Manheim hat man 1812 von einem dem Krokodill ähnlichen Thiere ein fast vollständiges drei Fuß langes Skelet, und von einem anderen bei Nürnberg den Schedel gefunden.

Besonders merkwürdig ist der Riesenmonitor (**Lacerta gigantea**); 1780 wurde bei Mastricht ein Exemplar gefunden, an dem die Kiefer drei Fuß, neun Zoll, und der Schweif zehn Fuß maßen. Eine andere Eidechsenart hat man im bituminösen Mergelschiefer bei Glücksbrunn und Suhl am Thüringerwalde, so wie im Mannsfeldischen entdeckt.

Zwei andere merkwürdige Mittelgattungen zwischen Krokodill und Eidechse, **Plegiosaurus** und **Ichthyosaurus**, wurden im Kalkmergel Englands entdeckt, und man kennt sie durch aufgefundene Zähne, Kiefer und einzelne Knochen. Die Gattung **Pterodactylus** oder **Ornithocephalus** besaß schnabelförmig verlängerte Kiefer, und an den Füßen vier Zehen, von denen an den Vorderfüßen eine sehr verlängert ist, woraus sich schließen läßt, daß dieses Thier eine Flughaut, wie die Fledermäuse gehabt habe. Es gab mehrere Arten davon, deren Ueberreste nicht nur in den Sohlenhofer Kalkschiefern, sondern auch im Thüringer Muschelkalke und im Flötzkalke bei Altdorf aufgefunden sind. Bei Sohlenhof entdeckte man ein vollständiges Skelet. (**Pterodactylus svevicus seu Ornithocephalus antiquus**). Das Thier maß vom Scheitel bis zur Schweifspitze ungefähr sechs Zoll, und jeder der ausgespreitzten Vorderarme neun Zoll, der Kopf mit dem Schnabel vier

vier Zoll. In dem Oberkiefer besaß es beiderseits eilf, in dem Unterkiefer neunzehn kleine, spitzige, krumme, von einander abstehende Zähne, der lange Hals bestand aus sieben Wirbeln, und der neun Linien lange Schweif hatte dreizehn Wirbel.

Von Schlangenversteinerungen (Ophiolithen) ist wenig bekannt. Von den froschähnlichen Thieren hat der Riesensalamander (**Salamandra diluvii testis**) besondere Merkwürdigkeit auch dadurch erhalten, daß er bei seiner Entdeckung in den Oeninger Kalkschiefern im Anfange des vorigen Jahrhunderts für eine Menschenversteinerung gehalten wurde. Man hat später mehrere von ihm abstammende Ueberreste gefunden, und es ergibt sich daraus, daß es ein Salamander von drei Fuß Länge war. Abdrücke von Gerippen, welche Fröschen und Kröten angehören, finden sich als große Seltenheiten in den Oeninger Kalkschiefern, sind aber doch nicht genauer bekannt.

Versteinerungen der Fische.

Die Fischversteinerungen (Ichthyolithen) sind in manchen Gebirgsarten in außerordentlicher Menge vorhanden, besonders berühmt sind die Kalkschiefer von Monte Bolca bei Verona, von Pappenheim und Sohlenhofen, und der bituminöse Mergelschiefer in Thüringen. Man trifft ganze Fische mit der Schuppenbekleidung, öfters nur das Gerippe, oder einzelne Theile, besonders Zähne von Raubfischen an. Bei den Zähnen unterscheidet man Glossopetren und Bufoniten. Die Glossopetren ähneln den Zähnen der Haifische, besitzen gewöhnlich noch ihren natürlichen Schmelz. Die Bufoniten sind seltener und bilden oben abgeplattete, mit Querreifen versehene Beulen; sie haben Aehnlichkeit mit den Gaumenzähnen des Seewolfes (**Anarhichas lupus**).

Man kennt gegen tausend Arten fossiler Fische, Agassiz hat sich um deren Bestimmung besonders verdient gemacht.

Versteinerungen der Krustaceen oder Krebse.

Von Krebsversteinerungen (Gammarolithen) finden sich langschweifige Krebse im Jurakalke, und in den Kalksteinschiefern von Pappenheim, Sohlenhofen, Oeningen, Verona mehrere Arten, die zu den Gattungen Pagurus, Scyllarus, Palinurus und Palaman gehören. Die Taschenkrebse (Brachyuriten) sind weniger selten, und finden sich besonders an den Küsten

von Bengalen, wo sie in einem bläulichgrauen Mergel liegen, aber auch bei Paris, Verona, Vicenza, und anderen Orten.

Aus der Ordnung der Asseln hat man einige Beispiele: so wurde in einer Höhle des mannsfeldischen Mergelschiefers eine Meerassel (**Idotea antiquissima**) und im Mergel von Montmartre, und in den schwäbischen Kalkschiefern Kugelasseln (Sphäromen) entdeckt. Eine ganz eigene, aber wahrscheinlich hierher gehörige Familie bildeten die Trilobiten. Der Körper ist elliptisch, und besteht aus drei Hauptabtheilungen, dem Schilde, dem Mittelleibe, und der Schweifklappe, und jeder dieser Theile ist wieder durch Längsfurchen in drei Längswülste getheilt. Man unterscheidet bei ihnen die Gattungen: Calymene, Asaphus, Ogygia, Paradoxides, Agnostus. Die Trilobiten finden sich vorzüglich im Uebergangskalke, und in der Grauwacke in Frankreich, England, Schweden, Deutschland u. s. w. Von Kiemenfüßen ist ein mit fast unveränderter Schale bei Sohlenhofen und Pappenheim einigemal aufgefundener Limulus merkwürdig.

Versteinerungen der Arachniden.

Arachniden oder Spinnen (Arachneolithen) kommen nur im Bernsteine eingeschlossen vor. Man findet im Bernsteine Skorpione, dann Spinnen aus ganz unbekannten Familien mit einem vom Rumpfe deutlich getrennten Kopfe.

Versteinerungen der Insekten.

Die Insekten erscheinen ebenfalls höchst selten als wahre Versteinerungen, doch kennt man aus Kalkschiefern von Verona und Oeningen Abdrücke von Wasserkäfern (**Hydrophilus**), Wasserwanzen (**Notonecta**), Wasserskorpionen (**Nepa**), Larven von Wasserjungfern (**Libellula**), und von einem Abendschwärmer (**Sphinx**). In Braunkohlengruben in Frankreich und bei Glücksbrunn im Meiningischen fanden sich Erdkäfer (**Carabus**), Aaskäfer (**Silpha**) und ein Wasserkäfer.

Ungemein reich ist dagegen der Bernstein der Ostsee an eingeschlossenen Insekten sehr verschiedener Gattungen, welche den jetzt in Asien lebenden noch am meisten ähnlich sind.

Versteinerungen der Schnecken und Muscheln.

Zu den Schneckenversteinerungen (Cochliten) werden alle diejenigen gerechnet, welche von röhrenförmigen gewundenen oder

ungewundenen Schalen abstammen. Man theilt sie in gekammerte, wo die Röhre Scheidewände besitzt, und in ungekammerte Cochliten. Die Kammerschnecken werden nach der Gestalt ihrer Schalen in gewundene und ungewundene eingetheilt; die gewundenen wieder in solche, die um einen Punkt, und in solche, die um eine Linie gewunden sind. Von den um eine Linie gewundenen Kammerschnecken kennt man nur die Gattung Turriliten; sie finden sich bei Havre und Rouen, ferner bei Nürnberg und in der Schweiz.

Von den um einen Punkt gewundenen Kammerschnecken gibt es mehrere Gattungen; ihre Kammern sind, wie bei den noch jetzt lebenden durch eine Röhre durchbrochen.

Bei den Nautiliten ist das erste Gewinde so groß, daß es die inneren ganz oder größtentheils verbirgt; es gibt viele Arten, aber sie finden sich nur selten, so in der Normandie, in Burgund, bei Namur, im Baireuthischen, im Muschelkalke bei Göttingen, in Thüringen, im Jurakalke in der Schweiz.

Bei den Ammoniten sind die Kammern geschlängelt und gelappt, und bilden auf der Oberfläche der Steinkerne kettenförmige oder blattähnliche Zeichnungen. Sie sind sehr häufig und an Arten ungemein zahlreich. Man trifft sie von der Größe eines Wagenrades, bis zu der einer Linse. Die Schweiz, Thüringen, Franken, Niedersachsen sind vorzüglich reich daran.

Bei den Lituiten legt sich das erste Gewinde nicht spiralförmig an die andern an, sondern läuft gerade aus; sie werden im Uebergangskalksteine in Oeland und Gothland in Schweden angetroffen.

Die Phaciten haben einen kreisförmigen Umriß mit gewölbter Mitte, und die gekammerten Schalen scheinen nicht spiralförmig, sondern concentrisch aneinander zu schließen. Sie sind von der Größe einer Linse bis zu der eines Zolles im Durchmesser, und im Alpen- und Jurakalksteine oft in solcher Menge vorhanden, daß der ganze Kalkstein wie Rogenstein aussieht.

Zu den ungewundenen Kammerschnecken, die sämmtlich von untergegangenen Gattungen abstammen, gehören die Baculiten, Orthoceratiten, Belemniten und Hippuriten.

Die Baculiten bilden Cylinder mit gewölbter Spitze, und bestehen aus lappigen Kammern, welche auf der Oberfläche als buchtige und wieder fein gezähnte Zeichnungen erscheinen; sie sind selten, und kommen vorzüglich von Mastricht.

Die Orthoceratiten erscheinen als lange walzenförmige Gestalten, mit etwas verschmälerter stumpfer Spitze, und einfachen Kammern, die im Querdurchschnitte halbmondförmige Zeichnungen geben. Sie kommen von einem Zoll bis zu anderthalb Fuß Länge vor, aber nicht häufig; so auf Oeland, in der Schweiz, in den Pyrenäen, in Frankreich.

Die Belemniten (Pfeil=, Donner=, Luchs=, Schoß=, Alp=, Strahl=, Rabensteine, Teufelsfinger) bestehen aus einem walzenförmigen, in eine stumpfe Spitze auslaufenden Körper, der aber nicht gekammert ist, sondern an seiner Wurzel einen trichterförmigen gekammerten Kern hat; sie finden sich im Kalkstein in Baireuth, Würtemberg, Hannover.

Hippuriten (Fühlhornschnecken, cornu copiae) kennt man bis jetzt nur eine Art aus Sicilien. Sie stellt einen kegelförmigen, an der Spitze gekrümmten Körper dar, innen mit unregelmäßigen Kammern, oder paralellen Blättern, welche durch zwei sich entgegenstehende Längsrippen durchsetzt werden.

Die ungekammerten Schnecken haben sehr viele Gattungen und Arten aufzuweisen, und lassen sich ebenfalls in solche abtheilen, bei welchen die Schale um einen Punkt (Radschnecken) und in solche, bei welchen sie um eine Linie (Thurmschnecken) gewunden ist.

Die Argonautiten unterscheiden sich von den Nautiliten und Ammoniten nur durch den Mangel an Kammern, und finden sich selten im Jurakalke.

Die Umbiliciten (Nabelschnecken, Tellerschnecken, Planorbiten) enthalten die um einen Mittelpunkt gewundenen ungekammerten Schnecken, mit kreisrunder oder quer elliptischer Oeffnung des ersten Gewindes. Sie finden sich versteinert und verkiest, und sind, wie die unsern Gartenschnecken ähnlichen Heliciten, nicht sehr häufig.

Bei den Globositen ist das erste Gewinde groß, und fast kuglig, die übrigen sind klein, und bilden in der Mitte eine aufgesetzte Spitze, die Mündung ist fast eirund; sie finden sich im Muschelkalke, in der Kreide bei Turin, Verona, Schafhausen, Mastricht, Grignon, Paris, u. a. O.

Bei den Nerititen ist das erste Gewinde groß, mit halbmondförmiger Oeffnung, und die flach liegenden inneren Gewinde haben ihre Spitze nicht im Mittelpunkte der gesammten Rundung,

sondern nahe der Peripherie; sie finden sich in Deutschland, Frankreich und Italien.

Bei den Coniten und Volutiten ist das erste Gewinde sehr lang gezogen, es ist walzen- oder kegelförmig, und die übrigen Gewinde bilden nur einen flachen oder stumpf-spitzigen Boden oder Deckel für das erste. Sie kommen vor bei Padua, Verona, Pisa, Turin, auf Maltha, bei Chaumont, Payne in Frankreich, bei Dresden, Cassel, Buchsweiler, bei Wieliczka.

Die Porcellaniten oder Cypräaciten sind eirunde, oben gewölbte, unten platte Schnecken, deren erstes Gewinde die inneren sämmtlich so einhüllt, daß sie äußerlich nicht sichtbar werden; die Oeffnung ist lang und schmal, und liegt ziemlich in der Mitte der flachen Seite. Wenn sich die Schale an den Enden der Oeffnung etwas vorzieht, gleichsam als wäre sie mit Handhaben versehen, so nennt man sie Ovuliten. Sie sind selten, und kommen bei Turin, Grignon, Sternberg im Meklenburgischen vor.

Die Physaliten (Blasenschnecken, Kibitzeier) besitzen eine eiförmige Schale, wie die Porcellaniten, aber eine viel weitere Oeffnung, und einige innere Gewinde werden bereits etwas sichtbar. Sie finden sich bei Sternberg, Turnau in Franken, Faxor in Dänemark, Osterweddigen.

Die Buliten oder Pyruliten (Feigenschnecken) haben ein bauchiges nach der Spitze zu allmählig zusammengedrücktes, sehr großes und lang gezogenes erstes Gewinde, dessen Oeffnung eine Ellipse bildet; die drei bis vier Spitzwindungen sind sehr klein, kurz und wenig vorragend. Die übrigen, welche ein großes bauchiges erstes Gewinde besitzen, das in eine vorstehende Spitze ausläuft, werden zu den Bucciniten gerechnet. Sie sind nicht sehr häufig, kommen aber in mehreren Ländern vor, so in Frankreich, Italien, Deutschland.

Bei den Muriciten ist die erste Windung groß, die Oeffnung kreis- oder eirund, in eine mehr oder minder lange Spitze geendigt, und gewöhnlich mit Knoten oder Stacheln versehen.

Die Alatiten oder Flügelschnecken besitzen ein großes erstes Gewinde, das sich am Rande flügelförmig erweitert und bisweilen in Zacken oder Zähne spaltet.

Bei den Trochiliten oder Kreiselschnecken ist das erste Gewinde etwas wenig breiter als die folgenden, aber ihre Schraubenlinie ist mit dem Durchmesser des Bodens ziemlich gleich lang, so

daß sie eine vollkommen kegelförmige Gestalt besitzen; sie kommen vor bei Glücksbrun im Meiningischen, im Müschelkalke bei Nürnberg, Göttingen, Querfurt, im Jurakalke, bei Verona, Paris u. s. w.

Bei den Cerititen oder Strombiten ist die Schraubenlinie beträchtlich länger als der Durchmesser des ersten Gewindes, die einzelnen Gewinde schließen dicht aneinander, ohne sich nach außen zu wölben; sie finden sich bei Paris, bei Blankenburg am Harze, bei Mastricht u. a. O.

Die Turbiniten unterscheiden sich von den Cerititen durch die Wölbung der einzelnen Windungen, die daher durch eine Vertiefung von einander getrennt sind; die Oeffnung ist rund oder oval; man findet sie bei Goslar im Grauwackschiefer, im Muschelkalke in Thüringen u. a. O.

Die Haliotiden finden sich höchst selten und besitzen eine eirunde Schale, an dem einen Rande mit einer Reihe Löcher; die Patelliten haben eine kegel- oder trichterförmige Gestalt und kommen nicht selten in Schweden, Norwegen, im Jurakalksteine in der Schweiz u. a. a. O. vor.

Die Versteinerungen von Muscheln (Conchiten) sind die gewöhnlichsten unter allen; sie kommen im Kalksteine mitunter in solcher Menge vor, daß einige Naturforscher den Kalk selbst aus den Muscheln entstanden glaubten. Die Balaniten und Lepaditen bestehen aus mehreren Schalen, die übrigen aus zwei gleichen oder ungleichen Schalen, und einige haben überdieß noch einige kleine Ergänzungsstücke.

Die Balaniten haben eine kegelförmige Gestalt, und sitzen mit ihrem breiten Boden gewöhnlich auf andern versteinerten Seethieren. Die Spitze ist offen, und ihre obere Fläche erscheint aus mehreren einzelnen Schalen zusammengesetzt; sie haben mit einer noch nicht völlig entfalteten Tulpe viele Aehnlichkeit; sie finden sich bei Paris, Verona, Turin, Pisa, Basel und in mehreren Orten von Deutschland.

Die Lepaditen bestehen aus Schalenstücken von ungleicher Größe, die zusammen eine dreiseitige Gestalt geben; man findet sie im Muschelkalke bei Giehrde im Hannöver'schen und bei Altdorf.

Die Röhrenmuscheln bestehen aus einem kolbenförmigen Gehäuse, in welchem zwei Muschelschalen sitzen, die theils vollkommen frei in dem Gehäuse liegen, theils mehr oder weniger mit dem Gehäuse verwachsen sind; sie finden sich in Frankreich und Italien.

Die Clavagellen, Fistulanen und Terebinen gehören hierher.

Die Pholabiten haben zwei Schalen, und am Schlosse befinden sich einige kleinere Schalenstücke, die mit den größern zusammengegliedert sind; sie kommen in verschiedenen Gegenden Italiens vor.

Die Soleniten, Myaciten, Mytiliten, Telliniten, Donaciten, Arciten, Chamiten, und Pinniten bestehen aus zwei gleichen Schalen, und entsprechen den jetzt noch lebenden Gattungen dieser Namen.

Die Pektiniten, Ostraciten, Spondyliten, Cristaciten, Terebratuliten bestehen aus zwei ungleichen Schalen, und kommen mit noch jetzt lebenden Gattungen überein.

Die Diceratiten, Gryphiten, Radioliten und Sandaliten bestehen ebenfalls aus zwei ungleichen Schalen, und gehören sämmtlich der Vorwelt an.

Die versteinerten Gehäuse der Anneliden heißt man Vermikuliten, und theilt sie in Tubuliten und Serpuliten.

Die Tubuliten erscheinen als walzen- oder kegelförmige Röhren, und heißen Entaliten, wenn die Röhren einzelne unregelmäßige Krümmungen zeigen; die Dentaliten dagegen sind kegel- oder walzenförmige mehr gerade oder regelmäßig gebogene Röhren. Die Serpuliten haben eine unregelmäßig gewundene Röhre.

Versteinerungen der Strahlthiere.

Von Strahlthieren kommen Seesterne, Enkriniten und Seeigel versteinert vor.

Die Versteinerungen der Seesterne, Asteriten, sind selten, und bestehen aus einem in mehrere excentrische Strahlen getheilten Körper.

Die Enkriniten bildeten in der Vorwelt eine sehr ausgebreitete Familie, aber jetzt kennt man nur wenige Arten aus dem antillischen Meere. Sie bestehen aus mehreren Armen, die an der Wurzel sich vereinigen, und auf einem aus Schilden zusammengesetzten becherförmigen Körper ruhen, an welchen wieder ein gegliederter Stiel anschließt.

Die versteinerten Seeigel oder Echiniten nähern sich in ihrer Gestalt mehr oder weniger einer Halbkugel. Sie besitzen im

lebenden Zustande eine kalkige mit Stacheln besetzte Schale, die wieder aus einzelnen, fest aneinander schließenden Stücken zusammengesetzt, und mit einer großen Anzahl feiner Poren, die auf der Oberfläche Zeichnungen bilden, durchbohrt ist; überdieß finden sich noch zwei größere Oeffnungen, eine für den Mund, die andere für den After. Die Echiniten kommen im Jurakalke und in der Kreide häufig vor.

Versteinerungen der Zoophyten.

Die harten stein- oder schwammartigen Gehäuse der Zoophyten, Koralliolithen, Polypiten kommen häufig versteinert vor, und bilden an manchen Orten gleichsam Korallenriffe.

Die Isiditen stellen einen Stamm mit Knoten und ablaufenden Aesten oder Zweigen dar, die jedoch weder auf der Oberfläche noch an den Enden Poren oder sternförmige Zeichnungen haben. Sie sind selten.

Die Milleporiten (Punktkorallen) kommen baum- und buschförmig vor, und sind auf der Oberfläche, oder an den Enden der Aeste, mit kleinen durchgehenden Poren besetzt.

Die Madreporiten (Sternkorallen) umfassen alle baum- oder buschförmigen Koralliten, deren Enden oder deren äußere Flächen mit sternförmigen Einschnitten besetzt sind; sie kommen sehr häufig vor.

Die Fungiten (Schwammkorallen) gleichen einem Schwamme, oder Pilze, haben eine trichter-, hut-, glocken- oder schüsselförmige Gestalt, und bestehen aus Blättern.

Die Alcyoniten haben Aehnlichkeit mit Früchten, z. B. mit Feigen, Birnen, Aepfeln, Gurken, bestehen aber nicht wie die Fungiten aus Blättern, sondern sind inwendig mehr dicht, oder locker, zellig. Sie finden sich in Gothland, Oeland, in der Schweiz, in Schwaben, in der Pfalz, Niedersachsen, bei Mastricht.

Versteinerte Infusorien oder Aufgußthiere sind in neuern Zeiten an verschiedenen Orten entdeckt worden; sie bilden erdige, zerreibliche Massen, welche aus sehr kleinen Schalen, das ist, aus den versteinerten Gehäusen der Infusorien zusammeu gesetzt sind. Viele dieser erdigen Substanzen bestehen fast ganz aus dergleichen Gehäusen, so einige Polirschiefer, die so genannte Kieselguhr, das Bergmehl, einige Feuersteine u. s. w.

Versteinerungen der Pflanzen.

Die Pflanzenversteinerungen (Phytolithen) sind sehr häufig, höchst selten kommen aber vollständige Pflanzen versteinert vor, gewöhnlich finden sich nur einzelne Theile derselben, daher unterscheidet man Versteinerungen des Holzes, der Stämme und Aeste (Dendrolithen), der Blätter (Bibliolithen), der Blüthen (Antholithen), der Früchte (Carpolithen).

Die Dendrolithen erscheinen fast in allen Ländern als Steinkohlen, in mächtigen Lagern, dann als Hornstein, als Opal, als Thoneisenstein, oft mit zum Verwundern schön erhaltener Holztertur.

Die Bibliolithen trifft man fast nur als Abdrücke, ohne eigentliche körperliche Substanz; sehr merkwürdig unter ihnen sind die Versteinerungen von Farrenkräutern und Palmen, die sich in den nördlichen Gegenden finden, und auf eine ehemals andere und ungemein üppige Vegetation in denselben hindeuten.

Die Antholithen sind sehr selten, und von Carpolithen kennt man versteinerte Tannzapfen, Nüsse, Kornähren.

Benützung der Mineralien zu verschiedenen Zwecken.

Die dringendsten Bedürfnisse des Lebens, Nahrung, Kleidung und Wohnung, kann der Mensch nothdürftig mit den Produkten des Pflanzen- und Thierreiches befriedigen; denn noch heut zu Tage gibt es ganze Völkerstämme, die nur von Pflanzen oder nur von Thieren leben; es ist bekannt, daß der Lappländer alle seine Bedürfnisse einzig und allein durch die Benützung des Rennthieres zu befriedigen weiß; am Orinoko lebt ein ganzer Völkerstamm, dem die Fächerpalme alles dasjenige reichlich darbiethet, was er zu seinem Lebensunterhalte benöthiget; gleiche Dienste leistet der Brotfruchtbaum auf den Mollukischen Inseln u. s. w.

Um aber die Produkte des Thier- und Pflanzenreiches leicht zu erwerben, sicher zu erhalten und mit Ruhe und Bequemlichkeit genießen zu können, sind dem Menschen die Produkte des Mineralreiches unentbehrlich.

Die Benützung der Mineralien ist aber nur bei einem Volke möglich, welches einige Schritte in der Bildung vorwärts gekommen ist; ja man kann annehmen, daß ein Volk in der Kultur, in der Bildung, in dem Verhältnisse gestiegen ist, als es die Produkte des Mineralreiches zu seinem Nutzen verwenden gelernt hat; und nur in dem Verhältnisse erheben sich in einem Volke Künste und Wissenschaften, als die Benützung der Mineralien bei ihm mannigfaltig wird; denn die Denkmäler der Baukunst, die Schöpfungen der Künstler, und die Erzeugnisse, welche aus den Werkstätten der Metallarbeiter hervorgehen, bezeichnen zunächst die Fortschritte eines Volkes in der Kultur.

In einem civilisirten Staate findet daher das Mineralreich am meisten Benutzung, es liefert der Industrie die meisten Hilfsquellen, beschäftiget die meisten Menschen, und verbreitet die meisten Reichthümer. Die Baukunst entnimmt aus demselben die meisten Materialien, sowohl zu dem eigentlichen Aufbau, als auch zur Verzierung der Gebäude; der Ackerbau findet in demselben die Mittel zur Verbesserung der Felder; die mechanischen Künste erhalten aus demselben Metalle und eine Menge roher Materien verschiedener Art; die chemischen Künste und Gewerbe finden hier die ersten Materien

für eine Menge von Fabrikationszweigen; die Arzneikunde bezieht aus dem Mineralreiche eine große Anzahl der unentbehrlichsten und heilsamsten Arzneimittel; selbst die Gegenstände des Luxus gehen größtentheils aus dem Mineralreiche hervor.

Benützung der Mineralien in der Baukunst.

Die meisten auf der Erde häufig vorkommenden und leicht zu gewinnenden Mineralien können in der Baukunst ihre Anwendung finden; den Vorzug gibt man aber denjenigen, welche am wenigsten zerstörbar sind, die sich im Groben am leichtesten verarbeiten lassen, und die am meisten durch einen Mörtel verbunden werden können. Schiefrige Gesteine, gewisse Kalksteine, gewisse Glimmer- und Thonschiefer, gewisse schiefrige Laven sind besonders gesucht; denn, wenn die schiefrigen Steine zerschlagen werden, so zeigen sie stets zwei breite Flächen, und lassen sich deßwegen leichter mit einander verbinden. Die porösen Steine sind leicht, nehmen den Mörtel oder das Bindemittel gut an, und sind daher geschätzt; allein einige finden sich nur in vulkanischen Gegenden; der poröse Quarzfels, oder der sogenannte Mühlstein ist eine der unzerstörbarsten Steinarten, denn sie widersteht der Trockenheit so wie der Nässe sehr gut; die aus dieser Steinart erbauten Gebäude haben ein gewisses ernstes Ansehen, welches recht angenehm ist, und welches man daher bisweilen durch einen Anwurf künstlich nachzumachen sucht.

Die Steine, welche nicht blos zum Aufbau, sondern zur eigentlichen Architektur verwendet werden sollen, müssen so beschaffen sein, daß sie sich mit dem Meißel ohne zu spalten, bearbeiten lassen, und die Formen, die man ihnen gegeben hat, behalten; sie müssen fest, und dabei doch leicht sein; sie müssen den zerstörenden Einwirkungen der Atmosphäre und des Wassers widerstehen, um weder an der Oberfläche zu verwittern, noch durch das aufgenommene und im Innern gefrorene Wasser zersprengt zu werden. Diese Eigenschaften schließen den größten Theil der Mineralien, welche an der Oberfläche große Massen bilden, von dieser Anwendung aus; nur der Kalkstein, der Sandstein, die vulkanischen Produkte und die granitartigen Felsarten können vorzüglich als eigentliche Bausteine benützt werden.

Die Kalksteine werden in der Baukunst am häufigsten angewendet, nicht nur weil sie am häufigsten vorkommen, sondern weil sie sich auch leichter als alle übrigen Steine bearbeiten lassen,

und doch Festigkeit genug besitzen, um dem Drucke zu widerstehen, und die scharfen Kanten, die Gesimse u. s. w. zu behalten. Jedoch können nicht alle Abänderungen des Kalksteines ohne Unterschied angewendet werden; bei mehreren Varietäten ist der Zusammenhang zu geringe, wie z. B. bei der Kreide; andere Varietäten sind leicht zersprengbar, es fehlt ihnen die nothwendige Festigkeit; dahin gehören die sehr dichten, oder die sehr feinkörnigen Kalksteine von muschligem oder splitterigem Bruche.

Der festeste und daher am besten in der Architektur anzuwendende Kalkstein ist im Allgemeinen der dichte, von unebenem oder ebenem Bruche, von mattem oder erdigem Ansehen, und derjenige, der von verworren auf einander gehäuften, und mittelst eines halbkrystallinischen und halberdigen Cementes verbundenen Muschelresten gebildet ist.

Diese verschiedenen Varietäten haben zu den meisten Monumenten der civilisirten Welt die Materialien gegeben. Die berühmten Pyramiden in Aegypten z. B. sind aus dieser Steinart.

Bei der Anwendung zum Baue müssen die meisten Kalksteine dieselbe Lage erhalten, die sie in den Steinbrüchen hatten, welches deßwegen geschieht, weil die meisten, wenn sie auch in noch so mächtigen Schichten vorkommen, aus kleinen kaum bemerkbaren Lagen bestehen, die, wenn sie eine entgegengesetzte Stellung erhalten, auseinander blättern oder spalten. Nur den Steinen von sehr dichter und gleicher Struktur, welche sehr mächtige Lager bilden, kann man ohne Unterschied jede Lage geben. An Feuerstellen darf der Kalkstein beim Bau nicht angewendet werden. Die Varietäten des Kalksteines, welche zum eigentlichen Aufbau der Gebäude nicht geeignet sind, können als Mörtel verwendet werden. Der Kalkstein wird zu dem Ende geröstet, oder wie man sagt, gebrannt, d. i. die Kohlensäure wird mit Hilfe der Hitze aus demselben vertrieben; hierauf wird er mit Sand und Wasser zu einem Cement oder Mörtel abgerührt, welcher an der Luft erhärtet, und dadurch zugleich die angewendeten Baumaterialien mit einander fest verbindet.

Die Sandsteine werden in der Baukunst weniger als die Kalksteine angewendet, jedoch gibt es einige Arten, die fest genug sind, und deren man sich in mehreren Gegenden, wo der Kalkstein fehlt, mit gutem Erfolge bedient. Die Anwendung desselben in der schönen Baukunst erstreckt sich auf Säulen, Gebälke, Frontengesimse u. s. w., wozu er aber nur zu brauchen ist, wenn er in an-

sehnlichen Blöcken oder Platten bricht, ein reines feines Korn hat, und im Innern ohne viele weiche Thonnieren ist; denn diese verursachen bei der Bearbeitung Löcher in den Flächen, und geben dem Steine ein übles Ansehen. Man findet in Deutschland viele ansehnliche Palläste, bei denen die Säulen und das Gebälke aus einem guten, feinkörnigen Sandsteine gearbeitet sind, und obgleich er dem Kalksteine weder an Schönheit, noch an Dauer gleich kommt, so übertrifft er ihn doch an Wohlfeilheit. Hat der Sandstein ein feines gleiches Korn, so kann man in ihm die zartesten Verzierungen ausarbeiten, wobei seine natürliche Milde sehr zu statten kommt. Gewöhnlich wird der Sandstein zu Gesimsen, zu Treppenstufen, zu Thür- und Fensterstöcken, zu Grabsteinen und dergleichen Monumenten benützt. In der ökonomischen Baukunst wendet man den Sandstein zu Wassertrögen, Futtertrögen, als ebenes regelmäßiges Pflaster in Küchen, Gewölben, Waschhäusern, Wirthschaftsstuben, Vorhäusern u. dgl., die kleinern Blöcke aber zu gewöhnlichen Bausteinen, sowohl zu Fundamenten, als auch zu Mauern über dem Grunde an. Er ist hiezu der gewöhnlichste und bekannteste Stein, und man wird nicht leicht Gegenden antreffen, wo sich nicht Gebäude aus Sandstein-Quadern befänden. — Der Sandstein liefert zwar schöne, regelmäßige, und in Ansehung der Festigkeit brauchbare Gebäude, aber nicht immer leistet er die gehörige Beständigkeit in Ansehung der Einwirkung der Luft und des Feuers. Der kieselartige ist der brauchbarste, aber seltener; er findet seine Anwendung besonders beim Brückenbau, bei der Anlegung von Wehren und Schleußen, zum Unterfüttern der Ufer. Die eisenhaltigen Sandsteine sind zwar besser zu bearbeiten und halten den Mörtel fest, aber doch zum Grundbaue gänzlich untauglich, weil sie in der Luft und im Wasser Feuchtigkeit anziehen, und sich blättern; die kalkhaltigen sind besser; sie dauern in der Luft und im Wasser aus, und werden dichter und härter, je mehr sie austrocknen; sie sind aber wegen ihres Kalkgehaltes, so wie der Kalkstein, dem Salz- und Salpeterfraße unterworfen; überhaupt hängt die verschiedene Anwendbarkeit der Sandsteine nicht nur von ihrer Härte, sondern auch von ihren verschiedenen Bestandtheilen ab; und mehrere Arten, welche an der Luft nicht verwendet werden können, werden mit Vortheil zum Baue unter dem Wasser benützt. Der Sand (Kies) entstand aus zerstörtem Sandstein, Granit oder andern körnigen Gebirgsarten, wird zum Aufschottern der Kunst-

straßen, zum Ausgleichen bei dem Pflastern, und als Zusatz zum Kalkmörtel verwendet.

Die vulkanischen Gesteine können nicht ohne Unterschied in der Baukunst angewendet werden; die einen sind zu hart und zu dicht, um bearbeitet werden zu können, die andern zellig und nicht fest genug, nur diejenigen, welche leicht und doch wenig porös sind, eignen sich gewöhnlich zum Gebrauche.

Die Lava diente, wie die aufgegrabenen Städte Herkulanum und Pompeji, so wie das alte Theater zu Catania beweisen, schon in den ältesten Zeiten in Italien zu gewöhnlichen Grund- und Mauersteinen, und hat ihre Dauerhaftigkeit bewiesen. Auch jetzt wird sie in Italieu noch auf gleiche Art benützt, und kann selbst an Stellen, die dem Feuer ausgesetzt sind, gebraucht werden.

Der vulkanische Tuff (Pozzolana) war schon zu den Zeiten der Römer als der beste und vorzüglichste Stoff zu wasserdichten Cementen und Mörteln für Gebäude über und unter dem Wasser bekannt und geschätzt; denn er erhärtet unter dem Wasser. Nur mit Hülfe dieses in der Nähe von Rom vorkommenden Stoffes, war es den Römern möglich, ihre noch jetzt zu bewundernden ungeheuren Wasserbauten herzustellen. — Noch heut zu Tage gehört der vulkanische Tuff in Italien nebst der Lava und dem Marmor zu den bekanntesten Baumaterialien. Man bricht denselben in großen Stücken, und verwendet ihn als einen Quaderstein oder als Mörtel zu jeder Art von Mauerwerk. Von Italien wird der vulkanische Tuff auch nach Schweden, Frankreich, Holland und andern Ländern geführt, wo er aber wegen des hohen Preises, in dem er steht, nur zu Wasserbauten verwendet werden kann.

Der Traß wird in Deutschland statt des vulkanischen Tuffes gebraucht. Er wird am Rheine, besonders bei Andernach, gefunden. Von Andernach geht er zu Wasser nach Dortrecht und Rotterdam, wo er auf Traßmühlen zermalmet, sodann in Tonnen geschlagen, und als ein eigener Handelsartikel von Holland aus in alle Gegenden von Europa geschickt wird.

Auch der Basalt ist ein Baumaterial von vulkanischem Ursprunge; er wird in abgesonderten Stücken, als ganze Eckpfeiler bei Mauern, als Pfeiler zu Brücken und Gewölben benützt. Ja man hat Beispiele, daß ansehnliche Gebäude und Palläste auf Basaltpfeilern ruhten, und durch mehrere Jahrhunderte dem Winde und dem Wetter trotzten. Seine Tüchtigkeit in der Wasserbaukunst beweisen

unter andern die Basaltsäulen am Riesenwege in Schottland, die viele Jahrhunderte der ungestümen See ausgesetzt, an ihren Ecken sich so gut, als an andern Stellen, erhalten haben. Die kleineren Stücke, werden zu Meilensteinen, zu Radabweisern an den Ecken der Häuser und an den Thoren, als Mauerstein aber nur als Fundamentmauern, sowohl im Trockenen, als unter dem Wasser, als Straßenpflaster u. s. w. benützt.

Der Granit ist von einer sehr bedeutenden Härte, und folglich sehr schwierig zu bearbeiten; er wird daher gewissermaßen nur dann gebraucht, wenn alle übrigen Steinarten fehlen, oder wenn man dauerhafte Denkmäler errichten will. Er bildet an der Oberfläche der Erde sehr große Massen ohne Schichtung, daher kann man Stücke von jeder Größe erhalten. Die gröberen Abänderungen werden als gewöhnliche Quadern zu Mauern, Brücken, Gewölben und andern Werken, welche einer großen Last, und einem beträchtlichen Drucke ausgesetzt sind, sowohl im Trockenen, als im Wasser, zum Bauen der Wege, zum Pflastern der Straßen, wie z. B. in Wien, u. dgl. verwendet. Der feinkörnige Granit gestattet eine feinere Ausarbeitung und eignet sich zu Verzierungen, zu Statuen, Monumenten u. s. w. Die Alten haben häufig ungeheure Granitmassen zu Denkmälern bearbeitet, man kennt Obelisken von 60 bis 70 Fuß Höhe, von denen jede aus einem einzigen Granitblocke besteht; auf einigen finden sich so schöne Verzierungen, wie sie der Meißel nur im Marmor von dem feinsten Korne auszubilden im Stande ist. Ein herrliches Denkmal der neueren Zeit aus Granit ist in Wien das Piedestal zur Statue Kaiser Joseph des Zweiten, und zu Petersburg das Piedestal zur Statue von Peter dem Großen.

Von dem Porphyr und den porphyrartigen Gesteinen wendet man die gröberen Abänderungen als Bausteine an; die feineren verarbeitet man in Italien, in der Schweiz und in andern Gegenden zu Säulen, Altären, Monumenten, schönen Fußböden u. dgl. Der Porphyr und die porphyrartigen Gesteine waren in den ältesten Zeiten, so wie der Granit ein Hauptmaterial in der Bau- und Bildhauerkunst. Die härtesten und feinsten Abänderungen verwendete man zu Verzierungen in der schönen Baukunst, besonders zu Säulen, Statuen, Büsten, Gebälken, Treppenstufen, Bassins, Vasen u. s. w., von welchen Werken noch jetzt eine große Menge in Italien vorhanden ist.

Benützung der Mineralien zum Decken der Gebäude.

Die Dächer werden nicht nur mit Holz, Ziegeln, und einigen Metallen, Kupfer, Eisen, Blei oder Zink gedeckt, sondern in einigen Gegenden auch mit ganz rohen Mineralien, welche zu diesem Ende nur die zweckmäßige Gestaltung verlangen. Man bedient sich zum Decken aller festen schiefrigen Mineralien, welche sich leicht in mehr oder minder dicke Tafeln theilen lassen. Es gibt mehrere Arten: so Glimmerschiefer, Thonschiefer, Sandsteinschiefer, Kalkschiefer.

Vorzüglich geeignet ist der Thonschiefer, denn er läßt sich in hinlänglich dünne und doch hinlänglich feste Tafeln theilen, und wird daher in mehreren Ländern mit Vortheil zum Decken der Dächer von Wohn- und Fabriksgebäuden verwendet.

Benützung der Mineralien zur Verzierung der Gebäude, zu Geräthen.

Die Mineralien, welche man zu Verzierungen, Geräthen u. dgl. anwenden will, müssen fest und fein genug sein, um eine Politur anzunehmen, sie müssen angenehme Farben haben, um eine angenehme Wirkung auf das Auge hervorzubringen. Diese Bedingungen schließen die meisten in beträchtlichen Massen vorkommenden Mineralien von diesen Arbeiten aus, und es bleibt nur eine geringe Anzahl derselben, die mit Erfolg angewendet werden können.

Jeder in großen Massen vorkommende Kalkstein, von feinem Korne, durchaus gleichem Gefüge, der fähig ist eine Politur anzunehmen, kann mit dem Namen Marmor bezeichnet, und auf verschiedene Weise verwendet werden; soll der Marmor aber zu Verzierungen benützt werden, so muß er eine schöne Politur annehmen, und gleichförmige lebhafte Farben, oder eine Auswahl angenehmer verschiedener Farben haben. — Die Benützung des Marmors ist sehr alt. Die Griechen, welche die schönsten Marmorarten aufzuweisen hatten, erbauten aus ihnen die schönsten öffentlichen Gebäude, die Denkmäler und Tempel der Götter; sie sparten weder Kosten noch Zeit und Arbeit, den Steinen ein schönes wohlgefälliges Ansehen zu geben. Auch die Römer suchten bei der Erbauung ihrer Wohnungen, besonders ihrer prachtvollen Landhäuser, vorzüglich griechische Marmorarten zu erhalten. Man wendete den Marmor bald als gewöhnlichen Mauerstein an, bald nahm man zur Mauer gewöhnliche Steine, und bekleidete sie von Innen oder von Außen mit Tafeln

von schönen Marmorarten. Man verfertigte bisweilen die Säulen von einer Art, und das Gebälk von einer andern. Um aber die Schönheit des Marmors bei Säulen und andern Zierrathen noch zu erhöhen, ging man endlich so weit, daß man in die Säulen von einer Art Marmor, Plättchen von einer andern buntfarbigen Art einlegte. Die einfarbigen, besonders die weißen Arten, verarbeitete man zu Statuen und Bildsäulen, hieher gehört besonders der parische und penteletische; die geaderten, gestreiften und gefleckten Abänderungen brauchte man zu Säulen, Cornischen, zum Auslegen der Zimmer und andern Verzierungen, welche keine so zarte Ausarbeitung verlangten. Durch den häufigen Gebrauch wurde endlich der Marmor in Rom sehr selten, daher theuer, und war kaum für den höchsten Preis zu bekommen. In den neueren Zeiten hat sich der Werth des Marmors ebenfalls erhalten, und er ist das Mineral, welches man am häufigsten zur Verzierung von Denkmälern und von Hausgeräthen anwendet, indem man bei seinen unzähligen Abänderungen alles das findet, was der Geschmack nur verlangt, und weil er, obwohl er eine hinlängliche Härte hat, um eine Politur anzunehmen, dennoch ohne sehr bedeutende Kosten bearbeitet werden kann.

In Italien verarbeitet man die reinen Arten zu Statuen, Bildsäulen und feinen Verzierungen, die übrigen aber zu Säulen, Gebälken, Gesimsen, Tischplatten, zu Altären, Kanzeln, zu Taufsteinen, Grabmälern. Am häufigsten braucht man ihn in Platten geschnitten, zum Bekleiden der Wände und zum Belegen der Fußböden. Für Deutschland war in den mittleren Zeiten Italien eben das, was Griechenland für Rom war; denn noch findet man in vielen deutschen Kirchen Altäre und Kanzeln, die aus schönen italienischen Marmorarten gehauen sind. Nachdem man aber in Deutschland auch mehrere schöne Marmorarten entdeckt hat, und noch immer neue entdeckt, so verarbeitet man diese eben so, wie früher die aus Italien, zu allen dergleichen Verzierungen. Diejenigen Marmorarten, deren Brüche nicht mehr vorhanden sind, und die man nur in alten Ruinen, an Statuen und Gefäßen findet, nennt man **marmo antico**.

Den Namen Alabaster ertheilt man in den Künsten zwei gänzlich verschiedenen Mineralsubstanzen, die eine ist kohlensaurer, die andere wasserhältiger schwefelsaurer Kalk. Die erstere Art nennt man auch Kalkalabaster, und gewöhnlich Alabaster; die zweite aber Gypsalabaster oder Alabasterit.

Der Kalkalabaster ist nichts anders, als ein in Stalaktiten

und Stalagmiten vorkommender Kalkstein, Tropfstein, welchen man in den Höhlen der Kalksteingebirge trifft, der in denselben mehr oder minder mächtige Pfeiler bildet, und sie auszufüllen strebt. Der Tropfstein ist zwar kein seltenes Mineral, allein nur selten ist er sehr schön, und geeignet zu Statuen, Bildsäulen u. d. gl. verarbeitet zu werden.

Der Gypsalabaster ist häufiger als der Kalkalabaster, denn er bildet mehr oder minder mächtige Lager; er wird aber, weil er sehr weich ist, wenig gesucht. Man gebraucht ihn nur zu kleinen Zierrathen, und zu solchen Gegenständen, welche man unter Glas aufbewahrt.

Der Gyps oder Gypskalk, der gemeine, wasserhaltige schwefelsaure Kalk, erhält nach vorausgegangener Calcination die Eigenschaft, das Wasser begierig einzusaugen, und sich darauf fast plötzlich in eine feste Masse zu verwandeln. Der Gyps wird bei gewöhnlichen Bauten zur Verbindung der Bausteine, zur Tünche der Mauern, und wenn er von guter Qualität ist, zur Stukaturarbeit sowohl im Innern als am Aeußern der Gebäude angewendet, und zu dem Ende wird er noch weich in Formen oder Patronen gedrückt. Auch wendet man ihn häufig zur Anfertigung von Statuen, Büsten u. s. w. an.

Der Granit, der Porphyr u. s. w. sind Felsarten von sehr großer Härte, und daher schwer zu gewinnen und zu bearbeiten. Heut zu Tage werden sie nur zu den Verzierungen im Innern der Gebäude benützt; jetzt verfertigt man kaum Tischplatten, Gesimse, kleine Säulen, Vasen u. d. gl., die Alten dagegen, die Aegypter und Römer haben den Granit, den Syenit, verschiedene Arten Porphyr, Gabbro u. s. w. bearbeitet, und daraus Säulen verfertiget, die noch jetzt eine Menge von Kirchen und Palästen zieren; ferner Särge, Badewannen, welche in neueren Zeiten zu Taufsteinen angewendet worden sind; Grabmäler, Tischplatten u. s. w., die immer wieder, wegen ihrer Unzerstörbarkeit, mannigfaltig verwendet werden können.

Benützung der Mineralien zu kleinen Verzierungen, eingelegten Arbeiten u. s. w.

Es gibt Mineralien, welche sehr schöne Farben besitzen, auch einen starken Glanz annehmen, und daher zu Verzierungen besonders geeignet wären, allein sie kommen in der Natur nie anders,

als in wenig beträchtlichen Massen vor, ihre Anwendung ist daher beschränkt.

Der Lasurstein ist einer der schönsten Steine, der zu Bekleidungen anderer Steine angewendet werden kann, allein er kommt nur in kleinen Stücken vor, so daß die Ueberzüge nur aus kleinen neben einander liegenden Täfelchen bestehen. Selten wird auch nur der Lasurstein rein angewendet, gewöhnlich ist es die Felsart selbst, in welcher er mehr oder weniger eingesprengt ist, und man wählt alsdann diejenigen Massen aus, deren Grund ein schönes Weiß ist, auf welchem die blauen Flecke gehörig vertheilt sind. Die reinen Abänderungen des Lasursteines werden wohl auch als Schmuckstein gebraucht; das Mineral kann übrigens, da es auch selten vorkommt, nur zu höchst kostbaren Verzierungen angewendet werden. In kleinen Stücken hat man den Lasurstein auch zu der Auslegung von Tischplatten, oder zu einer Art von Mosaik, die in Florenz verfertigt wird, benützt.

Der Malachit zeigt Lagen von verschiedenen grünen Nuancen, die einen sanften Uebergang zu einander haben, und die durch die Politur die angenehmsten Zeichnungen, welche durch das Seidenglänzende der Struktur noch mehr erhöht werden, annehmen. Der Malachit kommt zwar häufig in Kupfergruben vor; allein nur selten kann man große Stücke erhalten, theils weil das Vorkommen wenig beträchtlich ist, theils weil die Masse häufig Spalten und Höhlungen enthält. Man verfertigt daraus sehr dünne Platten, und bedient sich derselben als Ueberzug; oder man bildet durch Zusammenfügung kleinerer Stücke Tischplatten, bedeutend große Vasen, Kamineinfassungen, welche sehr schön, aber stets von hohem Werthe sind.

Der Flußspath wird zur Anfertigung von mancherlei Gegenständen gebraucht, die immer ein sehr schönes Ansehen haben. Man wählt die Varietäten, welche lebhafte Farben, und vorzüglich verschiedene violette und rosenrothe Nuancen haben, welche in Streifen und in fortificationsähnlichen Zeichnungen erscheinen; auch bedient man sich einiger gelblicher Varietäten, deren Ansehen durch violette Zickzacks erhöhet ist. Die meisten Zierrathen, Gefäße u. s. w. aus Flußspath verfertiget man in England, wo er sich in Derbyshire in beträchtlichen Massen findet. Auch in Deutschland, Frankreich, findet man ihn auf Gängen, jedoch gewöhnlich mit Quarz und Chalcedon vermengt, und mit vielen Spalten, wodurch er zur Ver-

arbeitung untauglich wird. Die murrhinischen Gefäße der Alten waren aus Flußspath verfertiget.

Der Labradorstein oder der opalisirende Feldspath, zeigt lebhafte blaue, grünlich gelbe, kupferrothe und andere Farben, wenn das Licht auf die Oberfläche auffällt, und man ihn dabei verschiedentlich neigt und wendet; daher ist er auch in kleinen Platten, in welchen man ihn nach Belieben nach allen Richtungen schnell wenden kann, viel angenehmer, als in ausgearbeiteten Zierrathen, die an einigen Theilen nur natürliche grauliche oder schwärzliche Farben zeigen. Der Labradorstein kommt in der Natur nur in unbeträchtlichen Stücken vor, und kann daher nur zu Auslegungen und zu Ueberlegungen anderer Steinarten gebraucht werden.

Der Amazonenstein, oder der grüne Feldspath, welcher in Sibirien vorkömmt, wird auch zuweilen zu Zierrathen verwendet.

Der Amethyst findet sich bisweilen in so beträchtlichen Massen, daß man kleine Säulen davon anfertigen kann, welche, wenn sie mit Bronze verziert sind, sehr niedlich aussehen; auch bringt er, wenn er mit weißem Quarz vermengt ist, festungsartige Zeichnungen hervor, und dient dann zu größeren Belegungen.

Der Rosenquarz, so wie der Chalcedon, wenn er sich in größeren Stücken findet, eignet sich besonders zu schönen Schalen.

Aus dem Jaspis und den mannigfaltigen Abänderungen desselben, so wie aus dem Avanturinquarz, und den verschiedenen Arten des Achates, als Moosachat, Wolkenachat, Flammenachat, Bandachat, Trümmerachat, u. s. w., werden allenthalben niedliche kleinere Kunstsachen gearbeitet.

Geschnittene Steine, Cameen und Indaglien.

Mehrere Steinarten sind nach ihren natürlichen Eigenschaften unansehnlich, sie besitzen aber eine große Feinheit und Unveränderlichkeit, und können durch die Kunst einen sehr hohen Werth erhalten. Treffliche und sehr geschätzte Arbeiten sind von den Alten auf uns gekommen, aber auch Künstler der neueren Zeit haben Meisterstücke hervorgebracht, die in keiner Art hinter den, was in den alten Zeiten entstanden ist, zurückstehen.

Die Cameen sind Steine mit Lagen von verschiedenen Farben, auf welchen die Gegenstände erhaben (en relief) geschnitten sind. Die meisten geschnittenen Kunstsachen sind an Chalcedonen ausgeführt, von welchen man immer diejenigen auswählt, welche wenigstens

eine schöne weiße und eine andere schwarze oder braune Lage, oder die, welche einen weißen Streifen zwischen zwey dunklen Lagen zeigten. Die Künstler nahmen die dunkelste Lage zum Grunde, schnitten das Hauptrelief an dem weißen Theile aus, und nahmen von der obern Schichte etwas etweder zu den Haaren, oder zu Kleidungsstücken, oder einigen Nebendingen. Der streifige Chalcedon oder Onyx mit scharf gezeichneten Lagen ist nicht gemein, und man weiß nicht, woher die Alten den, welchen sie gebrauchten, genommen haben; man sagt aus Indien und Arabien; jetzt findet man ihn in Schottland, Deutschland, Frankreich.

Allein wiewohl die weißen und schwarzen Onyxe die gesuchtesten waren, und es noch sind, so hat man doch auch andere von zwey oder drey blauen und braunen, weißen und röthlichen u. s. w. Lagen angewendet. Zuweilen hat man die Steine auch entweder auf einer oder auf zwey Seiten schwarz, braun oder grau gefärbt, und dann geschnitten; jetzt können diese künstlichen Färbungen leicht gemacht werden.

Auch Steine von einfachen Farben hat man geschnitten, und zwar sowohl erhaben als vertieft, die vertieft geschnittenen heißt man Indaglien; man nimmt dazu besonders Karneol, Chalceden, rothen Jaspis, Blutjaspis, Amethyst; aber man hat auch Edelsteine auf diese Art verwendet, so Rubin, Smaragd, Topas, Zirkon.

Edelsteine. Gemmen.

Von jeher haben einige Mineralien, welche in der Natur selten und nur in kleinen Massen vorkommen, durch ihre Farben, ihren Glanz und ihre Härte die Aufmerksamkeit der Menschen auf sich gezogen; in der That ist die Pracht der Farben und des Farbenspiels, und die Stärke des Glanzes bey einigen Mineralien unbeschreiblich, und der Eindruck, den sie durch diese Eigenschaften auf uns machen, ungemein angenehm; überdieß haben einige auch eine Härte, die von den gewöhnlichen Mineralien nicht bezwungen wird.

Schon in den ältesten Zeiten pflegten die Besitzer solcher Mineralien sich mit selben zu schmücken, und noch heut zu Tage sind sie sehr kostbare Materien; denn sie werden als Juwelen aller Art, von denen, die der höchste Luxus, bis zu denen, die der bescheidenste Schmuck erfordert, gebraucht. Man heißt dergleichen Mineralien Edelsteine oder Gemmen, und zählt überhaupt alle jene Mineralien zu den Edelsteinen, welche eine beträchtliche Härte haben, welche

beym Schleifen und Poliren ihrer natürlichen oder künstlichen Flächen einen starken Glanz annehmen, welche angenehme Farbe besitzen und durchsichtig oder durchscheinend sind. Den hohen Werth, in welchem die Edelsteine heut zu Tage stehen, erhalten sie aber erst durch die künstliche Gestaltung oder durch das Schleifen. Man unterscheidet, je nach den Gestalten, welche der Stein durch das Schleifen erhält, mehrere Arten des Schliffes. Wenn die Gestalt des geschliffenen Steines im Ganzen einen doppelten Kegel oder eine doppelte Pyramide vorstellt, welche statt der oberen Spitze eine größere, statt der unteren eine kleinere Fläche hat, und wenn die Seitenflächen in kleine Dreiecke getheilt sind, so heißt der Edelstein ein Brillant. Bey den Rosen, Rosensteinen oder Rautensteinen kann die Grundgestalt verschieden sein, aber die ganze Oberfläche ist in kleine dreyseitige oder rautenförmige Flächen getheilt. Durch den Tafelschnitt oder Tafelschliff, welchen man bei flachen Steinen anwendet, erhält der Edelstein die Gestalt einer Tafel, deren Randflächen wieder in kleine Flächen getheilt sind.

Man schleift einige Edelsteine halbkuglig, oder so, daß ihre Oberfläche konvex wird (en cabochon); dieser Schliff wird bei minder harten und solchen Steinen angewendet, die besondere Spiegelfarben zeigen.

Die künstlichen Glasflüsse, die gefärbten Gläser oder Compositionen, welchen man die Gestalt geschliffener Edelsteine gibt, und die man als solche verkauft, haben einen minderen Glanz als die Edelsteine, sie sind an hervorragenden Stellen beym Gebrauch bald abgerieben, und lassen im Innern oft Luftbläschen bemerken. Sie sind, wenn man sie mit einem echten Edelsteine zugleich in kaltes Wasser und dann unter die Zunge bringt, minder kalt als der Edelstein. Haucht man gefärbte Gläser an, so wird an selben, da sie langsame Wärmeleiter sind, der Hauch länger als an den neben ihnen befindlichen echten Edelsteinen sichtbar bleiben. Sie werden von der Feile, von einem Federmesser, von einer Schere, einem Feuerstein oder von einem andern scharfen, ritzenden Körper leicht angegriffen, und zeigen dabey einen weißen Strich, während an der scharfen Kante eines Edelsteines, der geritzt wird, die Späne des Stahles hängen bleiben. Beym Durchsehen zeigen Gläser fast immer Ränder von allen Farben des Regenbogens, und geben bei dem Vorhalten eines kleinen Körpers, z. B. einer Stecknadel, nie ein doppeltes Bild.

Bei echten Edelsteinen von geringerem Werthe erhöhet man die Farbe durch untergelegte Folie, oder verändert sie durch Brennen, oder man kittet passend geschliffene Hälften von andern geringeren Steinen an, und vermehrt dadurch ihre Größe und ihr Gewicht.

Man berechnet die Edelsteine nach Karat; 150 Karat machen eine Unze; ein Karat hat 4 Grän; folglich hat eine Unze 600 Grän. Die Unze hat 8 Drachmen oder Quentchen, die Drachme 60 Gran, mithin hat die Unze 480 Gran, und 480 Gran machen 600 Grän, es ist daher ein Gran mehr als ein Grän, 4 Gran sind 5 Grän, das Karat hat also $3^{1}/_{5}$ Gran oder 4 Grän.

Der Demant ist der Edelstein vorzugsweise; seine Härte, sein Glanz, seine Kraft das Licht zu brechen, der Schimmer aus der Tiefe, welchen man Feuer heißt, wenn er in lebhaften Farben spielt, oder Wasser, wenn das zurückgeworfene Licht ungefärbt ist, haben ihm zu allen Zeiten einen großen Werth gegeben, und werden ihm noch fortwährend den ersten Rang unter den Edelsteinen sichern. Die vollkommen durchsichtigen Demanten werden am meisten geschätzt; sie verlieren viel, wenn sie einen Stich ins Gelbliche haben, wie es häufig der Fall ist, und nur dann, wenn sie deutlich und lebhaft sind, werden sie wieder und bisweilen noch höher geschätzt, als die farblosen. Bis zu dem Ende des fünfzehnten Jahrhundertes benutzte man nur rohe Demanten. Erst im Jahre 1476 erfand Ludwig von Berquem die Kunst, die Demanten mittelst ihres eigenen Pulvers zu schleifen und zu poliren, und erst da erkannte man die ganze Schönheit dieses Körpers. Gegenwärtig schleift man die Demanten gewöhnlich als Rosetten oder als Brillanten.

Der Preis des Demants war zu allen Zeiten sehr hoch; diejenigen, welche keine Risse und keine Flecken haben, und die von einer vollkommenen Durchsichtigkeit sind, haben bey übrigens gleichen Verhältnissen mehr Werth, als diejenigen, welche einige Fehler haben, und dieses um so mehr, als dieselben durch das Schleifen nicht weggebracht werden können; der Werth wird auch insbesondere sehr durch die Größe vermehrt. Wenn z. B. ein roher Demant von einem Karat 16 fl. kostet, so kostet ein ähnlicher von zwei Karat 64 fl., von drei Karat 144 fl., von vier Karat 256 fl., d. i. das Quadrat des Gewichtes, wird mit dem Werthe von einem Karate multiplizirt; also für den ersten Fall

$$2 \times 2 \times 16 = 64$$
$$3 \times 3 \times 16 = 144$$
$$4 \times 4 \times 16 = 256 \text{ u. s. w.}$$

Um den beyläufigen Werth eines geschliffenen Demantes zu finden, multiplizirt man das Quadrat seines Gewichtes mit 64, die gefundene Zahl zeigt den Werth in Gulden an.

Berühmt durch ihre Schönheit und Größe sind der Demant des Kaisers von Oesterreich von 139 Karat; des russischen Kaisers von 193; der französische Krondemant von 136 Karat. Der größte Theil der Demanten kommt aus Brasilien, sie werden dort durch eigene Arbeiter aus den Sandschichten, in denen sie eingesprengt sind, herausgesucht; es kommen jährlich 25- bis 30.000 Karat oder bey 200 Unzen rohe Demanten nach Europa.

Die Korunde, die eine sehr bedeutende Härte, einen lebhaften Glanz und sehr reine Farben haben, sind als Edelsteine nach dem Demant am meisten geschätzt. Sie sind bekannt unter den Namen: der orientalische Rubin, der eine schöne rothe Farbe haben muß; der Saphir, welcher blau ist, und von dem es eine Menge von Nüancen gibt, der weiße Saphir, der vollkommen klar sein muß; der orientalische Topas von schöner zitrongelber Farbe; der orientalische Amethyst, er ist wie der Quarzamethyst voilett, hat aber bey weitem einen höheren Glanz; der orientalische Smaragd, von mehr oder weniger dunklem Grün, eine der seltensten Abänderungen. Alle diese Varietäten müssen gleichförmig, entschieden und schön dunkel gefärbt seyn. Diejenigen, welche schlechte und mehrere Nüancen haben, verlieren beträchtlich am Werthe.

Man gebraucht die Korunde für sich allein, und sie müssen dann eine gehörige Größe haben; die sehr kleinen werden, wenn es nicht Rubine sind, welche man zu Einfassungen benutzt, kaum gebraucht. Auch die opalisirenden Varietäten des Korundes und den Sternsaphir (Asterie) wendet man als Ringsteine an; die ersteren machen sich recht schön, die zweiten werden aber mehr als Curiositäten gesucht.

Gewöhnlich wird der Korund drillantirt, dann wird er auch in Tafeln und zuweilen halbkugelförmig geschliffen, und dieses findet vorzüglich bey sehr kleinen Rubinen und bei dem Sternsaphir Statt.

Die Varietäten des Korundes haben nicht gleichen Werth, die Intensität der Farbe und ihre Reinheit machen einen bedeutenden Unterschied. Der Rubin von einer schönen Feuerfarbe ist die Varietät, welche den höchsten Preis hat, der, wenn der Stein vollkommen ist, selbst den Werth des Demantes übersteigt. Alle Korunde kommen aus Indien, Pegu und Ceylon in den Handel. Es kommen geschliffene, durchbohrte und auch rohe Geschiebe nach Europa, und unter letzteren sucht man diejenigen aus, welche geschliffen werden sollen.

Der Spinell ist roth, aber auch bläulich, grünlich, graulich, braun, schwarz; die gewöhnlichste Farbe ist aber roth, daher wurde er auch sonst zu den Rubinen gezählt; dann aber doch wegen des großen Unterschiedes der Härte, des Glanzes u. s. w. Rubinspinell genannt; die schön rosenrothen Abänderungen pflegt man Ballas (rubin balais) zu nennen. In der carmoisin- und blutrothen Farbe ist der Spinell am schönsten.

Die zum Schleifen geeigneten Varietäten dieses Edelsteines kommen aus Indien zu uns.

Der Smaragd hat mehrere gesuchte Abänderungen; der schönste und am meisten geschätzte ist der grüne aus Peru. Der bläulichgrüne oder grünlichblaue, der Aquamarin, muß schon recht groß sein, wenn er einigen Werth haben soll. Die schön dunkelhimmelblauen Varietäten, blauer Beryll, sind weit mehr gesucht, und erhalten sich im Handel zu einem hohen Preise. Es gibt auch gelbe Varietäten, die polirt sehr schön aussehen, und denjenigen Varietäten des Korundes ähnlich sind, welche man orientalischen Topas zu nennen pflegt. Alle diese verschiedenen Varietäten des Smaragdes werden als Schmucksteine angewendet, und der schöne peruanische Smaragd, von Demanten umgeben, deren Glanz auf ihn zurückstrahlt, macht einen sehr angenehmen Eindruck.

Der Chrysoberyll oder Cymophan ist ein sehr geachteter Stein, besonders, wenn er recht durchsichtig, von einer schönen grünlichgelben oder fast milchähnlichen Farbe ist; im letzterem Falle hat er gewöhnlich ein schönes Farbenspiel. Er wird in einigen Ländern seines Glanzes wegen, der dem des Demantes gleich kommt, sehr geschätzt; die durchsichtigen Steine werden brillantirt, die schillernden oder opalisirenden Varietäten halbkugelförmig geschliffen. Man wendet sie gewöhnlich für sich zu Busennadeln und Ringsteinen an.

Der Granat ist der am meisten über die Erde verbreitete Edelstein; seine Farbe ist roth, von der Grenze des Orange durch die glühendsten Farben des Roth bis zum Violett. Die größten, reinsten, durchsichtigsten, die zugleich schön und gleichförmig gefärbt sind, werden zu Ringsteinen benützt, und zu diesem Zwecke zu Brillanten, Rosen oder Tafelsteinen geschliffen. — Die kleineren werden geschliffen, und zum Gebrauche an Schnüre gereiht. Die meisten Granaten kommen aus Böhmen, doch auch viele aus Armenien, Syrien, Pegu, Ceylon, Aethiopien.

Der Opal wurde von den Alten sehr geschätzt, und noch heut

zu Tage lieben ihn einige Nationen vorzüglich, so die Türken. Er wird zu Ring-, Hals-, Ohrgehängsteinen bearbeitet. Man gibt ihm gewöhnlich eine runde, eiförmige oder linsenförmige Gestalt; zuweilen schleift man ihn auch platt, oder gibt ihm oberwärts ganz flache, drei- oder vierseitige Flächen, die aber wegen der Weichheit des Steines nicht scharfkantig seyn dürfen. Schön spielende Opale nehmen sich sehr gut aus, wenn sie eine schwarze Einfassung haben. Die rothspielenden sind am meisten gesucht. Die schönsten kommen aus Ungarn. Das k. k. Mineralien-Kabinett in Wien besitzt einen faustgroßen Opal aus diesem Lande.

Der Topas ist ein gewöhnlicher Edelstein, der nur durch ausgezeichnete Schönheit seiner Farben und durch fehlerlose Klarheit einen bedeutenden Preis erhält. Die Topase sind gewöhnlich gelb, und dann kann man ihnen durch Brennen im verschlossenen Raume eine schöne pfirsichblüthrothe Farbe geben, die desto dunkler wird, je dunkler das natürliche Gelb des Steines war. Es gibt aber auch Topase, die von Natur eine schöne purpurrothe Farbe haben, sie sind aber sehr selten; die wasserblauen und wassergrünen sind die gewöhnlichen.

Der Zirkon spielt beym Kerzenlichte oft Regenbogenfarben, er hat eine angenehme wein- und goldgelbe, oder ins Bräunliche, Röthliche oder Violette ziehende Farbe, und einen demantähnlichen Glanz, daher er auch oft statt Demant verkauft wurde; der Zirkon steht nicht hoch im Preise, doch wird er verschiedentlich als Schmuckstein benützt, besonders schön ist er im Trauerschmuck.

Nützlicher wird er verwendet als Unterlage für die Zapfen des Wagbalkens feiner Wagen, oder als Hülse, in der man die Spindelenden der Räder bei feinen astronomischen und anderen Uhren laufen läßt.

Am schönsten kommt er in Ceylon vor. Diejenige Varietät des Zirkons, welche Hyacinth heißt, gehört nicht zu den gesuchten Edelsteinen. Der Zirkon kommt zwar nicht selten, aber meistens unrein vor.

Der Chrysolith oder Peridot ist ein sehr niedlicher grasgrüner Edelstein, allein nur wenig geschätzt, indem er nur geringen Glanz hat, nur eine fettglänzende Politur von wenig Ansehen annimmt, und auch diese leicht verliert. Wenn er in der Fassung von Demanten umgeben ist, so nimmt er sich hübsch aus.

Der Türkis ist, obwohl er eine geringe Härte hat, wegen

seiner angenehmen Farbe ein sehr gesuchter Stein, den man halbkugelförmig schleift, und häufig mit Demanten und Rubinen einfaßt. Seine grünliche Farbe verbindet sich mit andern Steinen sehr gut. Die schönste Farbe des Türkis ist ein reines Himmelblau, das nach mehr oder minder günstiger Beleuchtung lebhafter oder schwächer scheint, aber beym Kerzenlichte nicht verliert.

Das Katzenauge, eine Varietät des Quarzes, hat einen sonderbaren aber angenehmen Lichtschimmer, es ist ein seltener Stein, kommt von Ceylon, und wird so wie mehrere andere Varietäten des Quarzes, Citrin, Rauchtopas, Morion u.s.w., als Edelstein benützt.

Benützung der Mineralien beym Ackerbau.

Die Vegetation, die Fruchtbarkeit der Pflanzen, ist in den verschiedenen Gegenden der Erde sehr verschieden, und sie hängt nicht einzig und allein von dem Klima und von der Lage der Gegend ab; eine der vorzüglichsten Bedingungen ist die Beschaffenheit des Bodens selbst, das ist, die größere oder geringere Feinheit der den Boden zusammensetzenden mineralischen Materien; dann die Geneigtheit des Bodens, das Wasser in gehörigen Verhältnissen zurückzuhalten, damit die Wurzeln der Pflanzen weder vertrocknen noch verfaulen; endlich die Beschaffenheit und Menge der organischen Reste, des natürlichen Düngers, welche in dem Boden aufgelöst enthalten sind. Nun kann man aber den Boden hinsichtlich dieser verschiedenen Verhältnisse abändern, indem man die erdigen Materien von verschiedener Beschaffenheit, die sich auf der Oberfläche vorfinden, gehörig unter einander mengt, oder indem man gewisse, vorher zubereitete Materien hinzuthut; auf diese Art war es dem menschlichen Fleiße möglich unfruchtbare Gegenden in üppige Fluren umzuwandeln.

Ein sehr thoniger Boden ist immer sehr dicht und sehr fest; in ihm können sich die Wurzelfasern und die Wurzeln selbst nicht gehörig ausbreiten; er hindert den Eindrang des Wassers in sein Inneres, oder hält es mit Gewalt in sich zurück, wenn es sich eingesogen hat; die Erde drückt zu fest auf die Wurzeln, entzieht ihnen den Einfluß der Atmosphäre, und macht, daß sie verfaulen. In einem sandigen Boden breiten sich die Wurzeln zwar gehörig aus, allein die Pflanze kann wegen der Beweglichkeit des Sandes nicht festwachsen; das Wasser dringt mit der größten Leichtigkeit in einen sandigen Boden

ein, allein es verschwindet auch eben so leicht, und die Pflanzen können dann die gehörige Feuchtigkeit nicht einsaugen.

Wenn die Materie des Bodens nur aus Substanzen besteht, die keine chemische Einwirkung auf die in ihr befindlichen organischen Reste, oder den natürlichen Dünger hat, so zersetzt sich dieser nur langsam, und bringt nur nach und nach, und in kleinen Quantitäten die zur Ernährung der Pflanzen nöthigen Stoffe hervor; die Vegetation rückt alsdann nur langsam und matt vorwärts; dieses ist bei reinem kieseligen und thonigen Boden der Fall. Erhält der Boden im Gegentheile eine große Menge von wirkenden Materien, so geschieht die Zersetzung des Düngers zu rasch, und auch in diesem Falle rückt die Vegetation nur matt vor, oder findet fast gar nicht Statt; dieses ist bei kreidigem und salzigem Boden der Fall.

Diese Verhältnisse sind es, denen der aufmerksame Landwirth bei der Anwendung der mineralischen Verbesserungen des Bodens, so wie der verschiedenen Arten von künstlichen oder natürlichen Düngern folgen muß. Thoniger Boden kann hiernach durch kieseligen Sand verbessert werden, oder im Allgemeinen durch Materien, die ihn auflockern; kieseliger Boden wird dagegen durch thonige Materien verbessert.

Die Erde, welche mit zu großer chemischer Wirksamkeit begabt ist, kann nur dadurch für die gehörige Vegetation geschickt gemacht werden, daß man die Wirksamkeit auf die eine, oder die andere Weise hemmt; dagegen müssen Erden, welche weniger chemische Wirksamkeit besitzen, um sie gewissen Culturen anzueignen, durch einige mehr oder minder mächtige Mittel wirksam gemacht werden.

Der **Mergel** wird in mehreren Gegenden und schon seit langer Zeit zur Verbesserung des Bodens angewendet; es sind jedoch mehrere Arten desselben zu unterscheiden, die auch nach ihrer Beschaffenheit eine verschiedene Veränderung in dem Boden hervorbringen.

Der Thonmergel besteht aus Thonerde mit einem kleineren Antheil von Kalkerde; im Kalkmergel ist dagegen der Kalk vorherrschend, und der Thon nur in einem untergeordneten Verhältnisse in demselben enthalten; sowohl der Thonmergel als der Kalkmergel kann überdieß auch einen Antheil Sand enthalten, und dann heißt er Sandmergel.

Der Thonmergel verbessert den sandigen Boden, er macht

ihn dichter, fester, und zum Zurückhalten des Wassers fähiger. Der reine Thon kann die nämliche physische Wirkung hervorbringen, und er wird auch zuweilen dazu angewendet; allein der Mergel ist weit besser, weil durch den in ihm enthaltenen kohlensauren Kalk zugleich eine chemische Wirkung herbeygeführt wird.

Der Kalkmergel, den auch der zerreibliche oder sandige Kalkstein ersetzt, kann nur dem thonigen Boden dienlich seyn; er lockert ihn auf, und ist wegen des größeren Antheiles von kohlensaurem Kalke, zur Unterhaltung chemischer Prozesse besonders geeignet.

Der Sandmergel wird sich natürlich insbesondere zur Auflockerung eines festen Bodens eignen.

Um den Mergel aller Art zur Verbesserung des Bodens zu gebrauchen, läßt man ihn in Haufen aufgeschüttet einige Zeit liegen, setzt ihn den Einwirkungen der Luft aus, damit er mehr oder minder verwittere, und auseinander falle; gegen das Ende des Herbstes verbreitet man ihn alsdann, in größerer oder geringerer Menge nach Beschaffenheit des Bodens, auf dem Acker. Während des Winters fällt er noch mehr auseinander, und zur Bestellzeit der Felder findet er sich vollkommen mit dem Boden vermengt.

Der Gyps wird besonders bei Wiesen gebraucht, und der Gebrauch verbreitet sich immer mehr, weil sich die vortheilhafte Wirkung nicht verkennen läßt, obwohl es nicht hinlänglich ausgemittelt ist, wie diese unorganische Substanz auf den Boden und die Pflanzen einwirke. Gewöhnlich gebraucht man den gebrannten Gyps, zuweilen aber auch den rohen, so wie er aus den Gypsbrüchen kommt, nur muß er vorher etwas verkleinert werden.

Auch der Sand und das Seesalz wird beym Ackerbau gebraucht. An der Küste der Normandie und Bretagne sammelt man den fortwährend vom Meerwasser angefeuchteten feinen Sand, der folglich stets eine gewisse Menge Seesalz enthält, und führt ihn weit weg, um ihn mit der Ackererde zu vermengen. In England gebraucht man den salzhaltigen Schlamm aus den Morästen in Cheshire. Im Magdeburgischen verwendet man die Rückstände, welche in den Salzsiedereien erhalten werden. Uebrigens müssen die salzhaltigen Materien, die wirklich in mehreren Gegenden eine gute Wirkung hervorbringen, stets in geringen Quantitäten angewendet werden, weil überall da, wo das Salz häufig

auf der Oberfläche der Ebenen vorkommt, der Boden ganz unfruchtbar ist.

Die Braunkohlen werden zum Ackerbau in einigen Gegenden mit einem guten Erfolge angewendet. Ein Theil der Champagne wurde durch Braunkohlen fruchtbar gemacht. Diese Braunkohlen enthalten Schwefelkies, und werden entweder roh, wie sie aus den Gruben kommen, wo sie schwarze Asche heißen, oder nachdem sie ausgelaugt worden sind, wo sie rothe Asche heißen, angewendet.

Der Torf ist bei sandigem und kreidigem Boden ein treffliches Dungmittel; es wird entweder der natürliche Torf, oder, wie besonders in Holland, die Asche benützt.

Die Steinkohlenasche von Herden und Oefen wird beim Ackerbau auch verwendet, sie scheint den Boden vorzüglich aufzulockern.

Benützung der Mineralien als Brennmaterial.

In dem Verhältnisse als die Bevölkerung einer Gegend zunimmt, und sich die verschiedenen Arten der Fabrikationen vermehren und ausdehnen, werden auch die Wälder gelichtet, und dann tritt die Nothwendigkeit ein, zu ihrer Schonung die Steinkohlen und andere Stoffe als Brennmaterial einzuführen. Alle in den verschiedenen Gebirgsbildungen in großen Massen vorkommenden kohligen Substanzen eignen sich zum Brennmaterial; sie haben aber nicht alle gleiche Eigenschaften, daher können sie auch nicht alle ohne Unterschied zu jedem Gebrauche angewendet werden.

Die harzlose Steinkohle oder der Anthrazit, läßt sich, da er kein Bitumen enthält, schwer entzünden, und muß daher anfänglich mit Holz oder mit harzigen Steinkohlen vermengt werden; auch müssen die Oefen so angelegt sein, daß sie einen sehr guten Luftzug haben. Ist er aber einmal im Brande, so gibt er eine beträchtliche Hitze, und brennt mit einer kurzen weißen Flamme, die durch ein Gebläse länger und sehr glänzend wird. Wenn man dann neue Mengen auf den bereits brennenden Anthrazit hinzuthut, so werden sie leicht entzündet.

Der Anthrazit kann mit Erfolg in den Schmelzhütten angewendet werden; er ist bei allen den Operationen vortheilhaft, bei denen ein hoher Hitzegrad erforderlich ist, und man wendet ihn z. B. da, wo er vorkömmt, zum Brennen des dichten Kalksteines, dessen

Reduktion zu Kalk eine starke Hitze verlangt, mit gutem Erfolg als Brennmaterial an. Man kann ihn aber nur zu Arbeiten im Großen benutzen, weil er nur dann, wenn er in großer Menge vorhanden ist, brennt; nimmt man einige brennende Stücke mitten aus einem Haufen, so verlöschen sie sogleich, und bedecken sich mit Asche. Eine kleine Quantität läßt sich für sich nicht anzünden, und folglich kann der Anthrazit weder zur Heitzung der Zimmer, noch zu Arbeiten, die nur kleine Feuer erfordern, wie bei Hufschmieden, Schlossern u. s. w., angewendet werden. Um dieses Brennmaterial zur Stubenheitzung zu gebrauchen, verkleinert man es, vermengt es mit einer gewissen Menge Steinkohlen, und durchknetet das Ganze mit Lehm. Auf diese Weise macht man Steine von gewisser Form, die man unten in die Kamine legt, und die vortheilhafter sind, als reine Steinkohlen.

Eine große Unannehmlichkeit bei dem Gebrauche des Anthrazites ist die, daß er im Feuer bisweilen zerspringt, und zu Staub zerfällt, der durchaus nicht angezündet werden kann; man muß alsdann die Oefen davon reinigen. Um diesen Staub zu benutzen, kann man ihn mit Lehm durchkneten und Kugeln davon machen, die man dann als Brennmaterial zu gebrauchen im Stande ist.

Die harzige schwarze Steinkohle oder die Schwarzkohle ist ein Brennmaterial, welches fast in allen Fällen das Holz ersetzen kann, und sie gibt bei gleichem Gewichte eine größere Hitze, als das Holz. Die Salinen, die metallurgischen Werkstätten jeder Art, die Glashütten, die Töpfereien, Kalkbrennereien, die Seifensiedereien, und noch viele andere Werkstätten verbrauchen, da wo die Steinkohlen gewonnen werden, oder wo man sie zu wohlfeilen Preisen haben kann, eine ungeheure Menge. Die Dampfmaschinen, welche Schiffe mit unerhörter Schnelligkeit über das Meer von einem Welttheile zum andern treiben, welche statt der Pferde und anderer Zugthiere schwer befrachtete Lastwagen auf den Straßen hin und her bewegen, welche in vielen Fabrikszweigen die Hände der Menschen und eine Menge von Maschinen überflüssig machen, und deren Gebrauch sich täglich noch erweitert, werden größtentheils durch Steinkohlen in Thätigkeit gesetzt. Auch zur Beheitzung der Wohnungen werden die Steinkohlen an vielen Orten angewendet, und ihr Gebrauch wird fortwährend wachsen; doch ist es nothwendig in diesem Fall den Oefen eine zweckmäßige Einrichtung zu geben, um den

bituminösen und schwefeligen Geruch, der sich beim Verbrennen erzeugt, gehörig abzuleiten.

Die Eigenschaft, welche die Kohlen von guter Qualität besitzen, beim Verbrennen wegen des in ihnen enthaltenen Bitumen zu schmelzen, so daß die Stücke zusammenbacken, macht sie für Schmiede und Schlosser besonders geeignet. Es bildet sich nämlich durch das Zusammenbacken vor dem Gebläse ein kleines Gewölbe, unter welchem das Eisen von allen Seiten erhitzt wird, und auch leicht gelegt werden kann, und man konzentrirt in gewisser Hinsicht die Hitze unter diesem Gewölbe, indem man die Oberfläche der Kohlen mit Wasser benetzt. Allein diese bei kleinern Feuern gute Eigenschaft wird für Schmelzöfen aller Art zu einer großen Unbequemlichkeit, indem die Steinkohlenstücke, wenn sie zusammenbacken, den Luftstrom zurückhalten; daher gibt man zu diesem Gebrauche den weniger bituminösen Steinkohlen den Vorzug; oder man entfernt das Bitumen durch eigene Operationen aus den Steinkohlen. Man verkohlt nämlich die Steinkohlen entweder in freier Luft, oder in verschlossenen Oefen, erhält alsdann eine kohlige, feste, zellige Materie von grauer Farbe und von Metallglanz, und bezeichnet sie im Allgemeinen mit dem englischen Worte Coak. Wenn man die Verkohlung in verschlossenen Oefen vornimmt, so kann man eine Art von Theer gewinnen, welcher mit Vortheil beim Schiffbau angewendet werden kann, und aus welchem man durch eine neue gelinde Destillation Bitumen und empyreumatisches Oel erhält. In einigen Fällen macht man bei dem Verkohlen zugleich Kienruß. Endlich wird bei der Verkohlung im geschlossenen Raume, auch das gekohlte Wasserstoffgas, welches man zur Gasbeleuchtung anwendet, erzeugt.

Die Benutzung der harzigen braunen Steinkohlen oder der Braunkohlen ist weit eingeschränkter, als die der schwarzen Steinkohlen; allein sie sind immer noch ein schätzbares Brennmaterial, welches in vielen Fällen angewendet werden kann, und angewendet wird. Diejenigen Abänderungen, welche beim Verbrennen keinen schlechten Geruch verbreiten, können sehr gut zur Heitzung der Zimmer gebraucht werden; sie geben eine helle Flamme, und eine Asche wie das Holz, welche, wenn Flamme und Rauch nicht mehr vorhanden sind, langsam zu brennen fortfährt. Auch verbreiten die Braunkohlen keinen so feinen, alles durchdringenden Staub, wie die schwarzen Steinkohlen.

Alle Braunkohlen können beim Salinen- und Hüttenwesen, zur Erhitzung und Verdampfung von Flüssigkeiten, zum Kalkbrennen, in der Töpferei u. s. w. angewendet werden. Sie geben, wie es scheint, eine stärkere Hitze als das Holz, aber eine weit schwächere als die schwarzen Steinkohlen. Zu Schmelzprozessen hat man sie bisher noch nicht anwenden können.

Der Torf ist da, wo er sich findet, ein gutes, und für einige Gegenden, z. B. für Holland, ein unschätzbares Brennmaterial. Man kann ihn fast überall zu demselben Zwecke, wie das Holz gebrauchen; zur Heitzung der Zimmer, in den Siedereien verschiedener Art, bei Brennereien, Brauereien, Ziegelbrennereien u. s. w. Bei Schmelzprozessen hat seine Anwendung nicht entsprochen.

Man gewinnt den Anthrazit, die schwarzen und braunen Steinkohlen, durch Tagbaue oder offene Bruchbaue, aber gewöhnlich durch Grubenbaue, die oft eine sehr beträchtliche Tiefe erreichen; der Torf wird in den Torflagern mit eigenen Spaten ausgestochen.

Die jährliche Produktion an Anthrazit, schwarzen und braunen Steinkohlen, beträgt in den Gegenden, von welchen man sichere Nachrichten haben kann, mehr als 550 Millionen Zentner; zu diesen liefert:

England . . .	400,000,000	Zentner.
Holland und Belgien .	55,000,000	—
Frankreich . .	48,000,000	—
Preußen . . .	28,000,000	—
Oesterreich . .	4,000,000	—
Sachsen und deutsche Staaten	4,000,000	—
Schweden . . .	1,500,000	—
Rußland . . .	16,000,000	—

Das Bitumen wird in mehreren Gegenden angewendet; so gebraucht man das Bergöl von Amiano in Parma zur Beleuchtung, und in Persien von Mosul bis Bagdad wendet das Volk zu diesem Behufe nichts anderes an. An verschiedenen Orten, wo sich das mehr oder minder mit Asphalt verbundene Naphtha in größerer Menge aus der Erde entwickelt, wendet man die durch seine Entzündung hervorgebrachte Wärme, zum Kalkbrennen, und selbst zur Unterhaltung des Feuers in den Wohnungen an. Dieses ist besonders in der Umgegend von Baku, an den Ufern des caspischen Meeres der Fall, wo die Einwohner den aus der Erde aufsteigen-

den Dunst anzünden, dabei ihre Speisen kochen, die Wohnungen beleuchten, ja sogar größere Kunstbeleuchtungen damit veranstalten.

Der Schwefel wird als Zündmaterial, zur Bereitung des Schießpulvers, der Schwefelsäure, als Arzneimittel u. s. w. benützt, seine Erzeugung beträgt in

Sicilien	14,400,000	Zentner.
Am Harz	1,448	—
Sachsen	120	—
Galizien	2,500	—
Preußen	456	—

Benützung der Mineralien zur Gewinnung der gewöhnlichen Metalle.

Einige der gewöhnlichen Metalle kommen zwar in der Natur im reinen Zustande vor, allein die Menge derselben ist stets klein, und die Metalle müssen daher aus Erzen, welche bisweilen eine eigene Zubereitung erfordern, durch Schmelzprozesse im Großen gewonnen werden. Der Metallurg bezeichnet mit dem Worte Erz alle Mineralien, die so viel eines Metalles enthalten, daß dasselbe mit Vortheil durch den Schmelzprozeß im Großen gewonnen werden kann.

Eisenerze.

Die gewöhnlichen Erze, aus welchen das Eisen gewonnen wird, sind: der Spatheisenstein, der Brauneisenstein, der Eisenglanz und Rotheisenstein, der Thoneisenstein und Raseneisenstein, der Magneteisenstein. Der Magneteisenstein und der Eisenglanz gehören zu den vorzüglichsten, allein sie sind nicht in allen Gegenden zu finden, und man wird daher genöthigt, in jedem Lande diejenigen Erze anzuwenden, welche man sich am leichtesten verschaffen kann; man findet alsdann eine große Verschiedenheit in der Reichhaltigkeit der Erze, und in den Nebenbestandtheilen, welche sie enthalten, und die eine Verschiedenheit der Prozesse, durch welche das Eisen aus ihnen erhalten wird, bedingen. Die Phosphorsäure, welche in einigen Eisenerzen enthalten ist, gibt dem Eisen überhaupt eine schlechte Beschaffenheit. In dem Spatheisenstein findet sich bisweilen Magnesie; sie macht das Erz schwer schmelzbar, und ertheilt dem Eisen eine schlechte Beschaffenheit.

Das Mangan, welches sich sehr häufig in dem Spatheisensteine findet, hat auf die Beschaffenheit der Produkte auch einen bedeuten-

den Einfluß; es hat die Eigenschaft, dem Gußeisen eine große Leichtigkeit, sich in Stahl umzuändern, mitzutheilen. Das Eisen, welches man aus ihnen erhält, ist immer stahlartig und folglich hart, daher kann es nicht ohne Unterschied verwendet werden; während es zu manchen Gegenständen sehr brauchbar ist, wird es zu anderen gänzlich unbrauchbar.

Das Verfahren bei der Zubereitung der Eisenerze zur Gewinnung des Eisens ist bis zu einem gewissen Punkte bei allen Erzen gleich, und nur hinsichtlich des Mechanischen, nach den verschiedenen Gebräuchen verschiedener Länder, und nach dem zu erzielenden Produkte, finden einige Verschiedenheiten Statt.

Die meisten Erze werden, bevor man sie in den Schmelzofen bringt, in kleine Stücke zerschlagen, und an der Luft liegen gelassen, damit sie gleichsam mürbe werden; andere röstet man, um einen lockern Zusammenhang der Theilchen zu bewirken, und um einige fremdartige Theile, die sie enthalten, zu entfernen. Die körnigen Erze pflegt man zu waschen, um die thonigen Materien, in denen sie oft eingeschlossen sind, zu entfernen.

Bei jeder Hütte ist es nothwendig, die Natur der Erze, welche man benützen will, genau zu kennen. Wenn sie in ihrer ganzen Masse rein sind, so braucht man sie nur mit einer gehörigen Menge Kohlen, welche die Desoxydirung und die Reduktion bewirken, zu schmelzen. Sind sie mit anderen Materien vermengt, die man durch Waschen nicht entfernen kann, und durch welche sie schwer, oder zu leicht schmelzen, so muß man, nachdem man ihre Menge und Beschaffenheit ausgemittelt hat, beim Schmelzen diese oder jene Substanz in gehöriger Menge zusetzen. Den kieseligen Erzen wird Kalk, den man dann Fluß nennt, und der mit der Kieselerde eine verglaste Materie bildet, zugesetzt; die kalkhaltigen Erze dagegen bekommen einen Zusatz von Kiesel; die Phosphorsäure haltigen bekommen ebenfalls einen Zusatz von Kalk. Sind an einem Orte mehrere Arten von Erzen zu verarbeiten, so muß man sie in solchen Verhältnissen mit einander vermengen, daß sie einander wechselseitig verbessern, und das Gemenge zu einer regelmäßigen und vortheilhaften Schmelzung geeignet werde. Eine solche Zusammensetzung von verschiedenen Erzen mit den gehörigen, eine reine Scheidung bewirkenden Zusätzen und Flüssen, nennt man die Beschickung.

Sind die Erze gehörig zubereitet, so werden sie in Oefen von verschiedener Form und Größe, die man Wolfsöfen, Floßöfen,

Blauöfen, Hochöfen nennt, mit Kohlen geschmolzen, um die erdigen Bestandtheile der Erze zu verschlacken und als gasartige Materien zu entfernen, und das Eisenoxyd von der Kohlensäure oder vom Sauerstoff zu befreyen oder zu desoxydiren; durch diesen Prozeß wird entweder fast reines oder rohes Eisen erzeugt; das Roheisen ist noch unrein und spröde, wird aber zu Gußwaren angewendet und Gußeisen genannt. Durch mehrmaliges Schmelzen und Hämmern, wodurch die fremdartigen Materien ausgeschieden werden, und das Eisen mehr Dichtigkeit erhält, stellt man reines oder Stabeisen her. Um unmittelbar reines Eisen zu erhalten, muß man leicht zu behandelnde, reiche und mit nur wenig fremdartigen Materien gemengte Erze haben; zur Erzeugung des Roheisens eignen sich alle Eisenerze. Durch Verbindung des Stabeisens mit der Kohle bereitet man den Stahl. Mancher Stahl wird auch unmittelbar aus dem Roheisen gewonnen.

Die Eisenproduktion ist in Oesterreich, in Schweden und Norwegen, England, Preußen, Frankreich und mehreren anderen Ländern sehr beträchtlich, und man nimmt an, daß in den bekannten Ländern jährlich bei 36 Millionen Zentner erzeugt werden. Beiläufig erzeugen die Länder von

Oesterreich . .	1,633,000	Zentner.
Schweden . .	1,605,000	—
Norwegen . .	150,000	—
England . .	18,000,000	—
Preußen . .	3,800,000	—
Frankreich . .	3,600,000	—
Rußland . .	4,600,000	—
Polen . . .	100,000	—
Sachsen . .	100,000	—
Baiern . .	250,000	—
Würtemberg . .	140,000	—
Nassau . .	100,000	—
Niederlande . .	250,000	—
Sardinien . .	150,000	—
Piemont . .	200,000	—
Insel Elba mit Toskana	140,000	—
Spanien . .	260,000	—

Auch in den übrigen Welttheilen wird eine große Menge Eisen gewonnen.

Kupfer.

Das Kupfer wird in den Kupferhütten vorzüglich aus dem Kupferkies, Buntkupfererz, Fahlerz, Rothkupfererz und Malachite gewonnen. Einige Erze werden vor ihrer Einbringung in den Schmelzofen bloß in kleinere Stücke zerschlagen, andere aber muß man vorher pochen und waschen.

Die geschwefelten Erze erfordern zur Entfernung des Schwefels und des Eisens, welches sie enthalten, mehrere auf einander folgende Röst- und Schmelzprozesse, und einige Erze benöthigen bei der Schmelzung nach ihren verschiedenen Beimischungen auch verschiedene Zusätze.

Die erste Schmelzung liefert gewöhnlich eine mit dem Namen Rohstein, Kupferstein, Stein bezeichnete Substanz, die von erdigen Theilen befreit ist, und in der zugleich der Gehalt an Eisen und an Schwefel vermindert wurde. Zuweilen erhält man zu gleicher Zeit ein unreines Kupfer, Gelfkupfer, wenn es kein Silber enthält, und Schwarzkupfer, wenn es noch mit Schwefel, Eisen und einigen andern Metallen verbunden ist. Das Gelfkupfer wird zur Abscheidung der fremdartigen Beimischungen sogleich in einem Herde oder Flammofen dem Spleißprozesse unterzogen, um reines Kupfer, Garkupfer zu erhalten. Auch das Schwarzkupfer wird durch wiederholte Prozesse von seinen fremdartigen Bestandtheilen befreit, um aus demselben das reine Kupfer und das Silber zu erhalten. Das Silber wird entweder durch die Amalgamation oder durch einen Schmelzprozeß aus demselben gewonnen. Beim Schmelzprozeß zerpocht man das Schwarzkupfer zu Pulver, siebt dieses durch, mahlt es, röstet das Mehl mit Kochsalz, und quickt das geröstete Mehl in Amalgamirfässern an, wodurch Amalgam, das ist, eine Verbindung von Silber und Quecksilber erhalten wird, aus welcher das Silber sich durch Ausglühen des Amalgams abscheidet. Die Rückstände werden dann entweder für sich oder mit andern silberfreien Kupfererzen auf die gewöhnliche Art zur Gewinnung des Kupfers verschmolzen.

Bei der Gewinnung des Silbers aus dem Schwarzkupfer durch einen Schmelzprozeß, wird das Schwarzkupfer mit einem Zusatz von Blei geschmolzen (verfrischt), und dadurch erhält man eine Mengung von Kupfer, Silber und Blei (Frischstücke). Da das Silber eine größere Verwandtschaft zum Blei als zum Kupfer hat, und das Blei leicht flüssiger ist; so werden die Frischstücke in einem

eigenen Heerde (Saigerheerde) einem gelinden Feuer ausgesetzt, wobei das silberhältige Blei schmilzt, abfließt, und daher vom Kupfer getrennt erscheint. Das rückständige Kupfer (Kienstöcke) wird dann durch den Spleißprozeß gar gemacht.

Das Garkupfer wird gewöhnlich in den Kupferhämmern, um es zur Verfertigung von Blechen, Kupferdraht, Geschirren u. s. w. brauchbar zu machen, noch eiumal geschmolzen.

Eine eigenthümliche Art der Darstellung des Kupfers ist die Zementkupfer-Erzengnng, welche an solchen Orten statt findet, wo in den Kupfergruben Wasser vorkommen, die viel Kupfervitriol aufgelöst euthalten. In diese Wasser wird Eisen hineingelegt; das Eisen zersetzt den Kupfervitriol, und das Kupfer wird als Zementkupfer ausgeschieden, welches man dann noch durch Verschmelzen oder unmittelbar durch den Spleißprozeß reinigt.

Das Kupfer wird zu sehr vielen Gegenständen benützt, es wird erstlich für sich zu sehr mannigfaltigen Zwecken verarbeitet; dann gibt es mit andern Metallen verschiedene Metall-Compositionen. So erhält man aus Kupfer, Zinn, Blei und Spiesglanz, das Kanonenmetall; aus Kupfer mit einem Zusatz von Zinn und Zink, das Glockengut. Das Messing wird durch eine unmittelbare Verbindung von Zink mit Kupfer, und auch dadurch erhalten, daß man Kupferplatten mit einem Gemenge von Galmei und Holzkohle in einen Tiegel bringt, und dann der Schmelzhitze aussetzt. Eben so wird auch das Semilor gewonnen, nur nimmt man weniger Zink, als zur Bereitung des Messings. Ferner bereitet mau aus Kupfer, Messing, Zinn und Zink das Tomback; aus Kupfer, Messing und Zinn, die Bronze; aus Kupfer und Arsenik, das Weißkupfer; aus Kupfer und Nickel, den Packfong der Chinesen; aus Kupfer und Gold, den Sowas der Japanesen.

Der Verbrauch des Kupfers in den civilisirten Staaten ist sehr beträchtlich, man kann das Quantum, welches jährlich von den Hütten der verschiedenen Länder in den Handel kommt, auf ungefähr 500,000 Zentner schätzen. Beiläufig liefern

England	260,000	Zentner.
Oesterreich	70,000	—
Rußland	·90,000	—
Schweden	70,000	—
Norwegen	8000	—
Sachsen	600	—

Preußen	Mannsfeld .	16,000	Zentner.
	Schlesien .	800	—
	Rheinprovinzen	1600	—
Frankreich . . .		3000	—
Harz		3600	—
Hessen=Darmstadt . .		5000	—
Nassau		1200	—
Hessen=Cassel . . .		1000	—
Spanien . . .		300	—
Mexico		4000	—

Man weiß zwar, daß auch in Japan, China, Persien, Arabien, in der Tartarei, in Natolien, auf mehreren Inseln des indischen Meeres, in der Barbarei, in Marokko, in Abyssinien, in Amerika in den vereinigten Staaten und in Chili u. s. w. Kupferwerke vorhanden sind, allein man kennt ihre Produktion nicht genau.

Blei.

Das Blei wird vorzüglich aus dem Bleiglanze, oder aus dem geschwefelten Blei gewonnen; denn die übrigen Bleierze werden wohl nur benützt, wo sie zugleich mit dem Bleiglanze brechen. Da aber dieses Erz selten rein vorkommt, sondern gewöhnlich auch Antimon, Arsenik, Zink und an vielen Orten auch Silber und Kupfer enthält; so handelt es sich bei der Bleierzeugung nicht allein um die Abscheidung der flüchtigen Metalle, sondern oft auch um die Mitgewinnung des Silbers und Kupfers. Die theils durch mechanische Bearbeitung, theils durch Rösten zubereiteten reinen Bleierze, werden in Flammöfen verschmolzen; man bringt sie zugleich mit dem Brennmaterial, mit etwas alten Eisen, und mit den Schlacken der frühern Schmelzung in hohe Oefen; das Erz fängt gleich an zu schmelzen, und das vom Schwefel abgeschiedene Blei sammelt sich in einer vorgerichteten Vertiefung des Heerdes, aus welcher es dann von Zeit zu Zeit abgelassen wird; es lauft während der Schmelzung wegen der geneigten Stellung des Ofens fortwährend von selbst ab, und wird in besondern Gefäßen aufgefangen. Die mit fremden Bestandtheilen verunreinigten Bleierze werden gewöhnlich in Schachtöfen verschmolzen, wobei man Bleimetall und Bleistein erhält. Das Bleimetall wird dann auf Saigerheerden von seinen strengflüssigern Beimengungen gereiniget; der Bleistein aber wird entweder dem neuen Schmelzprozesse zugesetzt, oder wenn er sehr kupferhältig ist, für sich verschmolzen, um Kupferstein zu erhalten.

Wenn die Erze, was jedoch nur selten der Fall ist, nicht silberhaltig sind, so kann das reduzirte Blei unmittelbar in den Handel gebracht werden. Sobald aber das Blei so viel Silber enthält, daß die Abscheidung desselben nutzbringend ist, so wird eine eigene Operation, die man Treibarbeit heißt, vorgenommen. Durch diese Arbeit, die in eigenen Oefen vorzunehmen ist, wird das Blei oxydirt, verglaset, und zum Abfließen genöthiget, das Silber aber bleibt in metallischem Zustande zurück. Bei der ersten Schmelzung der Bleierze erhält man den Bleistein, in dem noch Schwefel und andere Metalle enthalten sind. Der Bleistein wird von Neuem geröstet und geschmelzen, und gibt das Werkblei. Dieses Werkblei verwandelt man durch heftiges Feuer in ein Bleioxyd, in Bleikalk oder Glätte, wodurch das weit schwerer zu verkalkende Silber abgeschieden wird; die Glätte läßt sich dann wieder durch Kohlen zu Blei reduziren.

Das Blei wird in metallinischem Zustande auf Bleiplatten, Bleiröhren, Bleche, Drähte, Schrott, Kugeln benützt; im oxydirten Zustande kommt es als Bleiglätte, Mennig, Bleigelb im Handel; in Verbindung mit Kohlensäure gibt es Bleiweiß u. s. w.

Die Menge des jährlich gewonnenen Bleies beträgt mehr als eine Million Zentner; beiläufig wird erzeugt in

England	.	920,000 Zentner.
Oesterreich	.	100,000 —
Preußen	.	40,000 —
Am Harz	.	90,000 —
Spanien	.	32,000 —
Frankreich	.	25,000 —
Nassau	.	12,000 —
Sachsen	.	10,000 —
Rußland	.	16,000 —

Antimon.

Das wenige Antimon, welches zu den verschiedenen Zwecken erforderlich ist, wird aus dem Grauspiesglanzerz, einer Verbindung dieses Metalls mit Schwefel, gewonnen; dieses ist das einzige Erz, welches etwas häufig vorkömmt; es wird entweder für sich allein auf eigenen Lagerstätten gewonnen, oder es kömmt zufällig mit andern Metallen vor. Zuweilen nimmt man mit dem Erze nur eine einfache Schmelzung vor, und dieses geschieht in mit Erz angefüllten und mit Feuer umgebenen thönernen Töpfen, in thönernen

Röhren oder unmittelbar auf dem geneigten Heerde eines Flammofens. Das Resultat dieser ersten Schmelzung ist eine, von den fremdartigen Bestandtheilen gereinigte Verbindung des Metalles mit Schwefel, und kommt unter dem Nahmen rohes Spiesglanz in den Handel. Aus dem rohen Spiesglanz kann dann auch das reine oder regulinische Metall dargestellt werden; es wird nämlich geröstet und mit einem Zusatz von Weinsteinsalz in einem Topf oder Tiegel geschmolzen. Das reine Antimon kann übrigens auch unmittelbar aus den Antimonerzen gewonnen werden, indem man sie mit einem Zusatz von Eisen und alkalischen Zusätzen in Flammöfen behandelt. Man benutzt das Antimon zu verschiedenen chemischen Gegenständen, dann zu einigen Metall-Kompositionen: so mit Kupfer zu Kanonenmetall, mit Blei zu Buchdruckerlettern, zu Schnellloth, mit Zinn zu Prinzmetall.

Man schätzt die Menge des jährlich in den Handel kommenden rohen Spiesglanzes und des Metalls höchstens auf 8- — 10,000 Zentner, wovon die Oesterreichischen Staaten aus Ungarn allein 5,000 Zentner, und den Rest die Anhalt'schen Länder und Frankreich liefern.

Wismuth.

Der Wismuth ist ein sehr wenig gebrauchtes Metall; der Verbrauch beläuft sich in Europa jährlich kaum auf 100 Zentner, welche man größtentheils aus den Silber- und Kobaltgruben zu Schneeberg in Sachsen bezieht, wo der metallische Wismuth zufällig erscheint. Die metallurgische Behandlung ist leicht; denn da das Metall sehr leicht schmilzt, so trennt es sich auch leicht von den Erzen, mit denen es gemengt vorkömmt. Es ist um den Wismuth zu erhalten hinreichend, die Erze auf einem Haufen Holz einer Art Röstung zu unterwerfen, und dann das Metall aus der Asche herauszusuchen.

Man benutzt dieses Metall zu einigen chemischen Präparaten dann zu einigen Metall-Kompositionen; so gibt es mit Blei, Zinn und Quecksilber eine gute Spiegelfolie; mit Zinn und Blei, ein Schnellloth; mit Zinn und Spiesglanz, oder mit Zinn und Kupfer, eine zu Formen anwendbare Komposition; mit Quecksilber, das Musivsilber; mit Zinn und Blei, das Rosensche Metall, das schon im kochenden Wasser fließt.

Sachsen, Böhmen, Kärnthen und Steiermark liefern das erforderliche Wismuth.

Zinn.

Das Zinn wird aus dem Zinnstein, aus dem Zinnoxyd gewonnen. Derjenige Zinnstein, welcher sich in den Seifenwerken des aufgeschwemmten Landes findet, ist dem auf Stöcken und Gängen vorkommenden vorzuziehen, indem er nicht von fremdartigen schweren Substanzen begleitet ist, und nur einer Wäsche bedarf, um fast rein und zum Schmelzen gehörig vorbereitet dargestellt werden zu können.

Die auf Gängen und Stöcken vorkommenden Erze, das Bergzinn genannt, müssen erst gepocht und gewaschen, und dann wegen des Eisen-, Kupfer-, Arsenikkieses, oder Grauspiesglanzerzes, das sie enthalten, geröstet werden. Diese Operation geschieht entweder im Freien oder in Flammöfen; oft werden die Erze auch nach der Röstung nochmals gewaschen.

Das zubereitete Erz wird mit Holzkohlen oder Steinkohlen, entweder in Krummöfen oder Flammöfen, oder in großen, den Eisenschmelzöfen ähnlichen Oefen verschmolzen. Man reiniget das erhaltene Zinn oft noch durch eine zweite Schmelzung mitten in Kohlen oder in großen eisernen Kesseln, sobald man findet, daß es durch die erste Schmelzung nicht rein genug geliefert wurde; das auf solche Art gewonnene Zinn heißt Blockzinn oder Stangenzinn. Das im Handel vorkommende Zinn ist selten ganz rein, gewöhnlich ist es mit etwas Blei oder Wismuth versetzt. Das ostindische und englische wird am meisten geschätzt.

Das Zinn ist kein sehr verbreitetes Mineral, nur in wenigen Ländern finden sich Zinnerze. England liefert in Europa den größten Theil von diesem Metalle, nämlich ungefähr 100,000 Zentner; Sachsen liefert 3- bis 4000 Zentner, Böhmen ungefähr 2000 Zentner; in Frankreich verfolgt man seit einigen Jahren aufgefundene Spuren; in Spanien und Portugal finden sich verlassene Gruben; China, Pegu, Malakka, Sumatra u. s. w. sind reich an Zinn.

Zink.

Der Zink, oder der Spiauter wird aus dem Galmei und Zinkspath, und seit einiger Zeit auch aus der Zinkblende gewonnen. Die durch Verwittern und Zerklopfen mechanisch gereinigten Erze werden geröstet, um bei dem Galmei die Kohlensäure, bei der Blende den Schwefel wegzubringen; hierauf werden sie einer Destillation in thönernen Gefäßen unterworfen, und sodann wird das erhaltene Product, um es ganz zu reinigen, in eisernen Kesseln umgeschmolzen und in gußeiserne Formen gegossen. Man benützt den Zink erst seit

einigen Jahren als reines Metall zur Verfertigung von Gegenständen, zu welchen man sonst Blei, Zinn oder Kupfer verwendete. Lange Zeit ist er nur als ein gemengtes Oxyd in den Handel gekommen; der Hauptverbrauch war immer zur Erzeugung des Messings, einer Metall-Composition, die aus Kupfer und Zink besteht.

Die Erzeugung des Zinkes beträgt jährlich über Eine Million Zentner.

Dazu liefern

Preußen	.	995,000	Zentner
Pohlen	.	95,000	—
Kärnthen	.	4,000	—

Der Gebrauch des metallischen Zinkes ist in Indien seit langer Zeit bekannt, und es scheint, daß man in jenem Theile der Erde viel von diesem Metalle gewinnt.

Kobalt.

Die Kobalterze, der Kobaltkies und Kobaltglanz finden sich an vielen Orten, und werden benützt, nicht um das Metall daraus darzustellen, sondern um daraus Oxyde oder Zaffer, welche zum Blaufärben der Gläser und der Emaille dienen, oder um mit Quarz oder Pottasche eine Art blaues Glas zu schmelzen, dessen Pulver unter dem Namen Smalte bekannt ist; aus den Auflösungen des Kobaltes werden sympathetische Dinten erzeugt.

Die Menge der in allen Gruben Europa's, wo jeder Staat nur wenig liefert, gewonnenen Erze beträgt ungefähr 20,000 Zentner.

Quecksilber.

Nur ein kleiner Theil des Quecksilbers, welches in den Handel kommt, wird unmittelbar aus dem Schooße der Erde erhalten; den bei weitem größeren Theil gewinnt man aus dem Zinnober und Lebererz, oder aus dem geschwefelten Quecksilber. Die Erze werden zu dem Ende entweder in großen Destillations-Apparaten oder in Retorten, die zu 30 bis 50 reihenweise in eigens zu diesem Zwecke erbauten Oefen liegen, destillirt. Die Destillation geschieht entweder ohne Zusatz, so in den großen Apparaten, in welchen der Schwefel durch den Luftzug verflüchtiget wird; oder man vermengt die Erze mit einer gewissen Menge Kalk, welcher den Schwefel abscheidet. Das Quecksilber wird zur Gewinnung des Goldes und Silbers, zur Belegung der Spiegel, zur Bereitung des künstlichen Zinnobers, zur Füllung der Thermometer und Barometer, zu mehreren chemischen Produkten u. s. w. verwendet.

Die Menge des jährlich dargestellten Quecksilbers beträgt ungefähr 30,000 Zentner.

Davon liefert:

Almaden in Spanien	.	20,000	Zentner.
Idria in Krain	. .	6,000	—
Ungarn und Siebenbürgen		700	—
Zweibrücken	. . .	600	—
Peru	. . . .	3,000	—.

Sehr beträchtliche Quecksilberbergwerke finden sich auch in China und Japan.

Silber.

Das am meisten in der Natur verbreitete Silbererz ist das geschwefelte Silber: der Silberglanz, das Glaserz und das Rothgiltigerz, und aus demselben ist und wird auch noch das meiste Silber gewonnen; die Bergwerke Ungarns, Siebenbürgens, einige Bergwerke Sachsens, fast alle Bergwerke in Amerika bearbeiten diese Substanz. Man gewinnt das Silber aber auch noch aus mehreren andern Erzen, in denen es zufällig vorkommt; dahin gehören einige Blei-, Kupfer-, Antimon-, Tellur-, Zink-, Wismuth- und Kobalterze; endlich wird auch das gediegene mehr oder weniger reine, oder andere Metalle: Antimon, Kupfer, Gold, enthaltende Silber benützt.

Die eigentlichen Silbererze werden zur Gewinnung des Silbers erst mechanisch zerkleinert und konzentrirt, was man die trockene und nasse Aufbereitung nennt, und dann entweder geschmolzen, oder mit Quecksilber amalgamirt. Das Verschmelzen findet in Schachtöfen mit einem Zusatz von Schwefelkies statt, um das Silber in dem Schwefeleisen(Rohstein) durch das Rohschmelzen anzusammeln und zugleich die erdartigen Beimengungen zu verschlacken. Der Rohstein wird dann geröstet und mit Bley verschmolzen, um das Silber aus dem Schwefel in das Bley zu bringen. Bisweilen wird das Bley nicht mit verschmolzen, sondern nur dem flüßig gewordenen Rohstein, der aus dem Ofen in einen Tiegel abfließt, zugesetzt. In beyden Fällen erhält man Werkbey, aus welchem dann das Silber durch die Treibarbeit abgesondert wird.

Man gewinnt das Silber ferner durch die sogenannte Amalgamation, mittelst Quecksilber aus seinen Erzen; allein das Quecksilber verbindet sich nur mit dem metallischen Silber, und man muß daher bei der Amalgamation damit anfangen, das Metall in diesen

Zustand überzuführen. Zu dem Ende wird das Erz mit einer größeren oder geringeren Menge gemeinen Salzes vermengt und in einem Ofen geröstet; hierauf gemahlen, und mit Quecksilber, mit Wasser und mit Eisenstücken in Amalgamirfässer gebracht und umgerührt; hierbey verbindet sich das Quecksilber nach und nach mit dem durch die frühere Behandlung frei gewordenen Silber, und bildet ein Amalgam, aus welchem endlich das Silber durch Destillation abgeschieden wird. Zum Gebrauche wird es mit Kupfer versetzt; die Mark zu 16 Loth gibt den Maßstab für den Geldwerth; das verarbeitete ist meist 12löthig, d. i. in einer Mark sind 12 Loth Silber und 4 Loth Kupfer enthalten.

Die Menge des jährlich in den Handel kommenden Silbers beträgt ungefähr 18,000 Zentner.

Reiche Silberbergwerke besitzen Mexiko, Peru, Sachsen, der Harz, Böhmen, Ungarn, Sibirien. Mexiko liefert allein gegen 10,000 Zentner.

In Afrika und Südasien, in China und Thibet gibt es auch Silberbergwerke, allein man kennt ihre Produktionsmenge nicht.

Beiläufig erzeugt

Oesterreich	Ungarn	80,000	Mark.
	Siebenbürgen	5,000	—
	Böhmen	2,400	—
	Salzburg	6,000	—
	Mähren u. s. w.	5,000	—
Rußland		90,000	—
Sachsen (Erzgebirge)		60,000	—
Frankreich		5,000	—
Schweden		6,000	—
England		12,000	—
Savoyen		2,500	—
Niederlande		700	—
Baden		200	—
Anhalt-Bernburg } Sachsen-Coburg		2,000	—
Nassau		3,500	—
Schwaben		1,600	—
Hannover und Braunschweig		40,000	—
In Europa daher bey		250,000	Mark.

Sibirien	.	.	87,000 Mark.
Mexiko	.	.	2,196,126 —
Peru	.	.	573,984 —
Buenos-Ayres	.		542 578 —
Chili	.	.	27,894 —
			3,561,382 Mark.

Gold.

Der größte Theil des Goldes, welches in den Handel kommt, wird durch das Waschen aus dem Sande der goldführenden Wässer, oder durch den eigentlichen Bergbau auf den ursprünglichen Lagerstätten gewonnen; einen kleineren Theil liefern die goldhaltigen Silbererze und Schwefelkiese. Das Gold ist stets mit Silber verbunden; um beyde Metalle zu scheiden, gibt man das granulirte Gold in Salpeter- oder noch häufiger in Schwefelsäure, das Silber löset sich auf und das Gold bleibt als Goldstaub zurück. Das schwefelsaure Silber wird dann durch Zusatz von Kupfer, wobey sich endlich Kupfervitriol bildet, aus der Auflösung niedergeschlagen. Das erhaltene reine Metall wird geschmolzen und in Stangen gegossen, welche man Zaine oder Barren nennt.

Das feinste Gold verwenden die Goldschläger und die Golddrahtzieher; bisweilen wird es mit Silber, gewöhnlich aber mit Kupfer legirt. Eine Mark ist gleich 16 Loth oder 24 Karat, und eine Legirung, wo in einer Mark 18 Karat Gold und 6 Theile Kupfer enthalten sind, heißt 18karatig. Bijouteriewaaren sind gewöhnlich 8-, 10- oder 11karatig. Bey dem sogenannten Gold Nr. 1 sind 7 Karat 10 Grän; bei Nr. 2 sind 13 Karat und 1 Grän, und Nr. 3 sind 10 Karat und 5 Grän reines Gold in einer Mark enthalten.

Die Menge Gold, welche jährlich in Europa gewonnen wird, kann auf ungefähr 28,000 Mark geschätzt werden. Davon kommen auf Rußland 22,000 und auf Siebenbürgen, Ungarn und Salzburg 5,500. Die Amerikanischen Länder Mexiko, Columbien, Peru, Bolivia, Chili, Brasilien liefern bey 70,000 Mark.

Platin.

Das Platin wird durch Waschen aus dem Sande, der es enthält, gewonnen, es findet sich in Gestalt von Körnern, die man zu Massen vereinigen, und von den fremdartigen Theilen, welche mit ihnen vermengt und verbunden sind, reinigen muß. Da aber diese Körner unschmelzbar sind, und sich die Metalle, welche sie enthalten, nicht alle oxydiren lassen, so geschieht die Reinigung durch Auf-

lösung in Königswasser, durch Niederschlagen mit einem ammonia-kalischen Salze, und durch Ausglühen des Niederschlages. Um nun das in Pulver erhaltene Platin weiter verarbeiten zu können, muß es mit einem andern Metall, mit dem es sich verbindet, zusammen-geschmolzen werden; dieses ist dann wieder durch Oxydation und Verflüchtigung, oder durch Absorption zu entfernen. Das zurückblei-bende Metall wird nun, um die Theile einander mehr zu nähern, gehämmert.

Da das Platin unschmelzbar ist, und von den meisten Säuren nicht angegriffen wird, so kann es zu Tiegeln, Abrauchschalen, Re-torten u. s. w., die zu chemischen Operationen in den Laboratorien und Werkstätten sehr nützlich sind, und zu Gegenständen, zu wel-chen man unoxydirbare Metalle benöthiget, mit sehr großem Vor-theil angewendet werden. Es läßt sich zu den feinsten Drähten zie-hen, man benützt es zu Spitzen der Blitzableiter, und in Rußland werden auch Münzen daraus geprägt.

Es kommt jährlich nur eine kleine Menge Platin in den Handel.

A r s e n i k.

Aus den Arsenikerzen wird selten das regulinische Metall, wel-ches keine besondere Anwendung hat, gewonnen. Gewöhnlich erzeugt man aus ihnen ein Oxyd (Arseniksublimat, weißes Arsenikglas) in-dem man sie in Flammöfen, aber ohne unmittelbaren Zutritt der Flamme, röstet, die gebildeten Arsenikdämpfe in eigenen Räumen (Giftfängen) sammelt, dann in eisernen Kesseln sublimirt und als Glas verdichtet. Durch Beymengung von Schwefel wird gelbes und rothes Arsenikglas erhalten. Der Arsenik wird zu Metallegirungen und Farben verwendet; die Oxyde, die arsenige Säure, der weiße Arsenik, die Arsenikblumen, das Rattengift sind heftige Gifte. In Europa werden jährlich bey 6000 Zentner erzeugt; Oesterreich liefert beyläufig 1500, das übrige Preußen und Sachsen.

M a n g a n.

Aus dem Grau- und Schwarzmanganerz wird das Mangan-oxyd gewonnen, die man zur Glasur der Töpferwaaren, in der Por-zellanmahlerey, in den Glashütten, zur Kunstbleiche des Papieres, der Leinwand u. s. w. anwendet. Jährlich werden bey 16.000 Zent-ner gewonnen, besonders in Frankreich, Oesterreich, Preußen.

C h r o m.

Das Chrom-Metall ist sehr schwer im regulinischen Zustand darzustellen, aber aus dem Erze werden die schönsten und dauerhaf-

testen Farben, das Chromgrün, Chromgelb, Chromroth, das in der Färberei anwendbare chromsaure Kali und andere chemische Verbindungen erzeugt.

Benützung der Mineralien zur Bereitung der Salze.

Die Menge der Salze, welche täglich zu den mannigfaltigsten Zwecken gebraucht werden, sind fast alle aus dem Mineralreiche entnommen. Einige finden sich in der Natur in hinreichender Menge, andere hingegen müssen zur Befriedigung des Bedarfes aus den Materien, welche ihre Elemente enthalten, künstlich dargestellt werden.

Der Alaun kommt zwar schon in der Natur gebildet vor, und es ist hinreichend, die Erden, welche ihn enthalten, auszulaugen, um ihn darzustellen; allein so gewinnt man nur eine kleine Menge; bei weitem die größere Menge des erforderlichen Alauns wird aus dem Alaunstein, dem Alaunschiefer und den kiesigen Braunkohlenarten, oder endlich aus der Alaun- oder Thonerde erzeugt.

Der Alaunstein kommt nur an sehr wenig Orten vor; so zu Muzsai in Ungarn, zu Tolfa im römischen Staate. Um den Alaun aus dem Alaunsteine darzustellen, röstet man ihn, befeuchtet die Materie mit Wasser, damit sie verwittert und zu einem Teige wird, laugt sie dann aus, und erhält endlich aus der Lauge durch Abdampfen und Krystallisiren den reinen Alaun.

Die Alaunschiefer und die kiesigen Braunkohlen, welche man an vielen Orten zur Alaunbereitung anwendet, erzeugen den Alaun nur durch die Zersetzung des Schwefelkieses, den sie enthalten, und durch die Verwandlung des Schwefels in Schwefelsäure, welche dann auf den Thon einwirkt.

Man läßt zu dem Ende die Substanzen an der Luft zerfallen, oder röstet sie langsam, und laugt darauf die salzigen Materien, welche sich gebildet haben, aus. Da diese Materien gewöhnlich kein Kali enthalten, so muß man dann, um das den Alaun bildende Doppelsalz zu erhalten, dasselbe noch hinzuthun. Der aus diesen Substanzen erhaltene Alaun ist stets unrein, und muß erst zur völligen Reinigung mehreren auf einander folgenden Krystallisationen unterworfen werden.

Man kann den Alaun auch aus der Thon- oder Alaunerde erzeugen, sie muß aber rein, und frei von Eisenoxyd seyn; man läßt zu dem Zwecke die Schwefelsäure oder das schwefelsaure Kali

oder Natron auf sie einwirken. Dieser künstliche Alaun wird gegenwärtig in großer Menge erzeugt.

Der Alaun wird in den Färbereien, Gärbereien, bey Bereitung mehrerer Malerfarben u. s. w. benützt.

Die jährliche Erzeugung in Europa beträgt über 160,000 Zentner, und zwar liefern:

Frankreich	40,000	Zentner.
Preußen	30,000	—
England	30,000	—
Oesterreich	20,000	—
Schweden	20,000	—
Holland und Belgien	10,000	—

Der Eisenvitriol wird häufig zu gleicher Zeit mit dem Alaun dargestellt, zuweilen aus den Schiefer= und Braunkohlen, welche Schwefelkies enthalten, zuweilen aus Schwefelkies selbst, den man zu dem Ende verwittern läßt.

Man verwendet ihn in Färbereien und Druckereien.

In den österreichischen Staaten wird jährlich an 40,000 Zentner erzeugt, wozu Böhmen und das lombardisch=venetianische Königreich das Meiste beitragen.

Der Kupfervitriol wird durch das Abdampfen einiger Wässer erhalten, in welchen er sich immer erzeugt; oder durch die Röstung gewisser Erze, die Kupferkies enthalten, den man aus denselben entfernen muß; allein der größte Theil des im Handel vorkommenden Kupfervitriols wird unmittelbar aus dem Kupfer bereitet. Zu dem Ende nimmt man dünne Platten dieses Metalls, bestreut sie mit Schwefel, und macht sie in einem Ofen rothglühend, wirft sie dann in Wasser, welches das gebildete Salz auflöst. Mit dem zurückbleibenden Kupfer fängt man die Operation von neuem an. Eine bedeutende Menge Kupfervitriol wird seit der Einführung der Scheidung des Goldes vom Silber durch Schwefelsäure erzeugt; indem man das Silber aus der Schwefelsäure=Auflösung durch granulirtes Kupfer reduzirt.

Der Zinkvitriol wird aus der Zinkblende durch Rösten, Verwittern, Auslaugen, Abklären, Einsieden, Krystallisiren und Calciniren bereitet. Er dient in Färbereien und Druckereien zur Erhöhung und schnellern Trocknung der Farben.

Das Bittersalz, oder die schwefelsaure Bittererde gewinnt man aus Wässern, die es enthalten, aus den salzigen Auswitterungen,

die es an der Oberfläche sandiger Ebenen und gewisser Felsarten bildet, und auf verschiedene andere Arten.

Das schwefelsaure Natron, welches einigen Gebrauch hat, und das kohlensaure Natron, dessen Verbrauch sehr beträchtlich ist, finden sich in der Natur gebildet, und letzteres wird besonders in den Natronseen gewonnen; so am Caspischen Meere, in Persien, Arabien, Indien, Thibet, China, Sibirien, Afrika, um Debreczin in Ungarn jährlich bei 8- bis 9,000 Zentner.

Das Kochsalz wird entweder in den Lagerstätten gegraben, und als Steinsalz in den Handel gebracht, oder es wird in den Lagerstätten durch zugeleitetes Wasser in sogenannten Stuben in eine Salzsohle aufgelöst, diese in den Salzsiedereien abgedampft, das Salz in Formen geschlagen, und dann als Salz in Stöcken versendet; man gewinnt es auch durch Abdampfung aus den Gewässern der Salzquellen, aus dem Wasser gewisser Seen, und aus dem Meere. Sein Gebrauch als Würze der Speisen ist bekannt; einigen Hausthieren ist es eine gesunde Lecke. Man benützt es zum Einsalzen von Fleisch, von Fischen und andern organischen Substanzen, zur Erzeugung der Salzsäure, der Soda, des Glaubersalzes, des Salmiaks, zur Glasur, zur Glas-Fabrikation, zur Amalgamation und verschiedenen andern metallurgischen, chemischen, technischen Arbeiten. Der jährliche Gebrauch beläuft sich wohl auf 80 bis 100 Millionen Zentner, in Europa allein über 30 Millionen.

Hiervon erzeugt:

Oesterreich .	6,000,000	Zentner.
Spanien . .	5,000,000	—
Frankreich .	5,000,000	—
Italien . .	3,000,000	—
England . .	3,000,000	—
Portugal . .	2,000,000	—
Rußland . .	2,000,000	—
Preußen . .	1,000,000	—

Der Salpeter kommt in der Natur häufig vor; man sammelt ihn in sehr großen Mengen auf der Oberfläche der Ebenen und von Felsarten, an denen er auswittert; man gewinnt ihn auch durch die Abdampfnng des Wassers aus einigen Seen und manchen Quellen; allein da der Salpeter sich nicht überall in hinlänglicher Menge vorfindet, und sein Gebrauch doch sehr beträchtlich ist, so wird er häufig in eigenen Salpeteranlagen künstlich erzeugt.

Er wird hauptsächlich zur Fabrikation des Schießpulvers verwendet, dann zu Glas-Kompositionen, zur Erzeugung der Salpetersäure, und man benutzt ihn auch in Färbereien und Druckereien.

In den österreichischen Staaten gewinnt Ungarn den meisten Salpeter.

Die Boraxsäure findet sich in den Lagunen, oder kleinen Seen der Umgegend von Siena im Großherzogthume Toskana; sie wird daselbst in kleinen aus glänzenden Blättchen zusammengesetzten Massen krystallisirt gefunden. Der Borax findet sich in einigen Seen Indiens, in den thibetanischen Gebirgen. Er krystallisirt auf dem Grunde der Seen, und bildet ziemlich mächtige Schichten in denselben.

Der Borax wird bei Metallarbeitern zur Beförderung des Flusses, zum Emailliren, zu feinen Glasuren, zur Bereitung einiger Farben u. s. w. gebraucht und vorzüglich in Thibet gewonnen, dann über Holland raffinirt bezogen.

Benützung der Mineralien zu Geschirren, Ziegeln, Glaswaaren.

Es gibt Mineralien, welche von Natur alle Eigenschaften haben, die man von Geschirren verlangt: sie sind dicht genug, um die Flüssigkeiten nicht durchsickern zu lassen, sie können das Feuer ertragen, den Abwechselungen der Wärme und Kälte widerstehen, sie sind weich genug, um sich bearbeiten zu lassen, und doch fest genug, um einen Stoß auszuhalten. Es sind dieses die wegen des Gebrauches Topfstein genannten Abänderungen des Talkglimmers. Man gewinnt diese Steinart am Fuße des Monte Rosa im Siathale, zu Valchiaven am Comer-See, auf Corsika, zu Zöblitz in Sachsen u. s. w. Man macht Kochtöpfe und Pfannen, Reibschalen und verschiedene andere Gefäße daraus. Allein die Gegenstände, welche aus dem Topfstein verfertiget werden, sind für den täglichen Gebrauch nicht hinreichend, bei weitem die größte Menge von Geschirren wird aus Thon erzeugt. Der Thon findet sich in zahlreichen Varietäten überall in großer Menge auf der Erdoberfläche verbreitet; allein er muß zu dem verschiedenen Gebrauche mehr oder weniger zubereitet werden. Zu den gewöhnlichen Töpferarbeiten wird der gemeine Thon gereiniget, geweicht, geknetet, geformt und dann gebrannt. Gegenstände von Thon, welche nicht porös bleiben sollen, erhalten auch eine Glasur. Zu dem Schwarzgeschirr nimmt man Thon

und Graphit. Das Majolika-Geschirr besteht aus gemeinem Thon, der mit einer weißen, undurchsichtigen Glasur überzogen wird. Die Faience wird aus feinerem Thone erzeugt, der sich weiß brennt, und mit einer schon mehr durchscheinenden Glasur überzogen wird. Zum Steingut kommt ein fetter Thon oft noch Quarzmehl. Die Glasur ist glasartig, bleifrei; das Steingut gibt Funken am Stahle. Zum Porzellan nimmt man ein Gemisch von eisenfreiem Quarz, Feldspath oder Thonerde und Gyps. Zu irdenen Tabakspfeifen wird feiner, zäher, kalk- und eisenfreier, weißer oder auch farbiger Thon genommen. Auch aus Meerschaum, und aus den in eine Masse geformten Abfällen des echten Meerschaumes bereitet man Pfeifenköpfe.

Zur Verfertigung der Ziegel eignet sich der meiste Thon, wenn er nur nicht zu vielen kohlensauren Kalk oder Eisen enthält.

Die gläsernen Gefäße und die mannigfaltigen Glaswaaren haben eine steinige Materie zur Basis, welche an sich selbst schmelzbar ist, oder die man durch einen Zusatz schmelzbar macht. Gewöhnlich ist Kieselerde das Haupt-Material, welche man mit Flußmitteln (Pottasche, Soda, Salpeter, Bleioxyd) versetzt, und dann Fritte heißt; die Fritte wird in Glasöfen geschmolzen und in bestimmte Formen geblasen oder gegossen; die erhaltenen Gegenstände werden bisweilen geschliffen. Die gefärbten, und mit einer großen Menge fremdartiger Theile vermengten Kiesel werden zu dem Bouteillenglase benutzt.

Benützung der Mineralien zu Malerfarben

Mehrere Mineralien können ohne besondere Zubereitungen zu gröberen Malereien als Farben angewendet werden; so die Kreide oder das spanische Weiß, die eisenhaltige Thonerde oder der Ocher; auch das bituminöse Holz. Die in der Nähe von Cöln vorkommende sogenannte cölnische Erde gibt eine vorzüglich schöne braune Farbe; die Grünerde von Verona gibt gereinigt und gewaschen eine schöne grüne Farbe. Wenn der Lasurstein gepulvert, und das Pulver mit Harz und Wachs zu einem Teige angemacht ist, und man dieses dann in Leinen unter dem Wasser knetet, so erhält man das herrliche Blau, welches unter dem Namen Ultramarin bekannt ist. Das kohlensaure Kupfer gibt schöne grüne, das Auripigment und das Realgar gelbe, der Zinnober aber ausgezeichnet schöne und dauerhafte rothe Farben. Die meisten und schönsten Farben werden jedoch aus Chrom, Eisen, Blei, Kupfer, Arsenik u. s. w. erzeugt.

Benützung der Mineralien zum Zeichnen und zum Steindruck.

Der Graphit liefert die Bleistifte oder Bleifedern. Die besten Bleistifte sind aus reinem englischen Graphit, welcher von einer außerordentlichen Feinheit und Zartheit ist; er wird mit einer Säge in sehr feine Stäbchen geschnitten, und diese dann in Holz gefaßt. Diese Bleistifte sind aber sehr selten; die meisten im Handel vorkommenden macht man aus dem Pulver des Graphites, zu welchem auch die sich bei Verfertigung der feinen Bleistifte ergebenden Abfälle benützt werden; man bereitet aus dem Staube mit Gummi einen Teig, und bearbeitet diesen weiter. Sehr viele Bleistifte werden auch aus den unreinen Arten des Graphites, besonders mit verschiedenen Zusätzen erzeugt.

Die unter dem Namen italienischer Stein bekannte Schwarzkreide ist ein sehr feiner und sehr weicher Thonschiefer, welcher mit einer gewissen Quantität Graphit vermengt ist; die gewöhnliche Schwarzkreide bekannt unter dem Namen Zeichenschiefer ist ein Schiefer, welcher mit Kohlenstoff gesättiget ist; beide Arten werden jetzt an vielen Orten für den Gebrauch durch künstliche Verbindungen erzeugt.

Der Röthel oder der Rothstift ist ein rother ocheriger Thon; dieser wird sorgfältig gewaschen und durch Gummi oder durch Hausenblase gehörig fest gemacht.

Eine der schönsten Entdeckungen unserer Zeit ist die Lithographie, welche bei einer bedeutenden Ersparung an Zeit den Vorzug hat, die Originalzeichnung des Künstlers, so wie Handschriften selbst ohne alle Abänderung zu vervielfältigen.

Die lithographischen Steine sind Varietäten des dichten Kalksteines, sie müssen aber feinkörnig, ohne Adern und Sprünge seyn, und das Wasser etwas einsaugen. Die berühmtesten, welche alle Eigenschaften im hohen Grade besitzen, sind von Pappenheim an den Ufern der Donau in Baiern. Die Steine werden polirt, und mit einem besondern Ueberzuge versehen; der Künstler zeichnet nun unmittelbar mit einer Dinte oder mit eigens dazu vorgerichteten Griffeln darauf. Ist die Zeichnung vollendet, so wird der Stein einige Augenblicke in Wasser getaucht, darauf mit Druckerschwärze überfahren, die nur da, wo die Zeichnung ist, haften kann; endlich wird der Abdruck, wie bei einer Kupferplatte gemacht.

Benützung der Mineralien zum Walken, Schleifen, Poliren, zu Mühl- und Feuersteinen.

Walkerde heißen jene Abänderungen der Thonerde, welche die Eigenschaft haben, das Fett einzusaugen. Die Walkererde fühlt sich fett an, löst sich im Wasser auf, und macht es mehr oder minder seifig, deßhalb bedient man sich ihrer auch in Gegenden, in welchen sie vorkommt, zum Theil statt der Seife. Für die Tuchfabrikation ist dieser Thon von höchster Wichtigkeit; das Tuch wird mit der Walkererde in großen Trögen und unter hölzernen Stampfen gewalkt, und dadurch von dem Fett, welches zur Bearbeitung der Wolle hinzu gethan werden mußte, wieder befreit.

Aus einem ähnlichen Thone bestehen die Kugeln, welche man zum Ausbringen der Flecken aus den Kleidern anwendet.

Die Schleifsteine sind gewöhnlich von Flötzsandstein; die Wetzsteine zum Schärfen der Sensen, Sicheln u. s. w. aber aus den Kohlensandsteinlagern; man benützt die feinen Varietäten des Sandsteines entweder unmittelbar, und gibt ihnen die Gestalt von Prismen, oder Schiffchen u. s. w., oder man zerstößt den Stein, macht einen Teig, welchen man formt und brennt, um demselben die erforderliche Härte zu geben. Zu diesem Zwecke wird auch eine Art des Thonschiefers, der sogenannte Wetzschiefer, dann eine Varietät des glimmerigen Quarzes, dessen Quarztheile fein, und mit dem Glimmer genau vermengt sind, benützt; auch der glimmerige Kalkstein liefert treffliche Wetzsteine; die schwedischen Wetzsteine gehören zu diesen letzteren Arten.

Der Schmirgel, der Tripel, der Sandstein und der kieselige Sand werden zum Poliren gebraucht.

Die Mühlsteine werden nicht nur aus dem porösen Quarzgestein, sondern auch aus den porösen und schlackigen vulkanischen Produkten gehauen.

Die Feuersteine gewinnt man aus einer Varietät des Quarzes, welcher wegen seiner Theilbarkeit und seinem muschligen Bruche beim Zerschlagen in den Bruchstücken die Gestalt annimmt, welche ihn zum Feuersteine brauchbar macht; da sich diese Varietät des Quarzes nicht in allen Ländern in gleicher Güte findet, so macht der Feuerstein keinen unbeträchtlichen Handelsartikel aus; die besten liefert Frankreich und Galizien.

Benützung der Mineralien in der Pharmacie.

Die Anzahl der Arzeneimittel, die aus dem Mineralreich entnommen werden, ist nicht unbeträchtlich; einige Mineralien können ohne besondere Bereitung zur Heilung oder Verhütung der Krankheiten angewendet werden, und es ist oft hinlänglich, sie vor dem Gebrauche von den fremden Beimischungen zu reinigen, und ihnen die gehörige Form zu geben; andere hingegen bieten nur das Material zu Heilkörpern dar, und werden erst durch die mannigfaltigsten Zubereitungen in den Laboratorien zu wirksamen Arzeneien umgewandelt.

Das Gold benützt man kaum noch als Blattgold zum Vergolden der Pillen, es liefert aber einige Präparate.

Das Silber dient zur Bereitung des salpetersauren geschmolzenen Silbers, bekannt unter dem Namen Höllenstein (**lapis infernalis**).

Das Quecksilber wird, wenn es von allen fremden Beimischungen durch Destillation gereinigt ist, zu einer großen Anzahl von Quecksilberpräparaten verwendet, es liefert sehr wirksame Salze, Oxyde und verschiedene andere Verbindungen.

Das Kupfer wird im gediegenen Zustande nicht mehr gebraucht, aber die noch gebräuchlichen Kupferpräparate sind sehr wirksam.

Das Eisen wird als Eisenfeile benützt, und überdieß zu verschiedenen sehr wirksamen Präparaten verwendet.

Das Zinn wird gegenwärtig nur im metallischen Zustande als Arzeneimittel angewendet; man reiniget es zu dem Ende, und verwandelt es in ein gröbliches Pulver.

Das Blei dient zur Bereitung mehrerer Arzeneikörper, die innerlich sehr heftig wirkend sind; so die Bleiglätte, der Mennig, das Bleiweiß, der Bleizucker.

Von dem Zinkmetall gebraucht man das Zinkoxyd und den Zinkvitriol.

Der Gebrauch des Wismuthes beschränkt sich auf ein einziges selten anzuwendendes Präparat.

Das Antimon wird für sich nicht als Arzeneimittel angewendet, aber es macht die Grundlage einer großen Menge sehr wirksamer Arzeneimittel.

Der Arsenik, dann seine Verbindungen mit Sauerstoff, und die in der Natur vorkommenden Verbindungen mit Schwefel,

bekannt unter dem Namen Realgar und Operment, Auripigment, sind heftig wirkende, giftige Körper, aber doch als Heilmittel bei einigen Krankheiten in Gebrauch.

Das Graumanganerz wird zu Räucherungen an Orten verwendet, in welchen die Luft durch Fäulniß oder Ansteckungsstoffe verpestet ist.

Der Schwefel, welchen man an mehreren Orten gediegen findet, oder den man aus seinen Verbindungen mit Metallen gewinnt, wird in den Apotheken aufbewahrt, und ist gereinigt für sich ein Arzeneimittel, er wird aber auch zu verschiedenen Präparaten verwendet.

Der Bernstein dient zur Bereitung der Bernsteinsäure, und des Bernsteinöles, aus welchem wieder ein künstliches nach Bisam riechendes Harz, ein künstlicher Moschus bereitet wird.

Das Erdöl, Steinöl, Bergöl, die Naphtha werden als äußerliche Heilmittel gebraucht.

Aus dem schlackigen Erdpech oder Asphalt, wird das Asphaltöl bereitet.

Der reine Graphit kann ohne besondere Zubereitung als Heilmittel angewendet werden.

Das kohlensaure Natron, mineralische Laugensalz, mildes luftsaures Mineralkali, im unreinen Zustande Soda genannt, findet sich im Wasser einiger Landseen aufgelöst, und wittert in einigen Gegenden aus der Erde aus; es wird da zusammengekehrt, durch Auslaugen von den erdigen Theilen abgeschieden, und dann durch Krystallisiren von Kochsalz, Glaubersalz und andern Beimischungen gereinigt.

Das Glaubersalz, Wundersalz, schwefelsaures Natron, findet sich häufig in Mineralwässern aufgelöst, es wird aber auch als Nebenprodukt bei mehreren pharmaceutischen Operationen gewonnen.

Das Bittersalz, die schwefelsaure Bittererde, Seidlitzer-, Saidschützer-, Ebsamersalz kommt in mehreren Mineralwässern vor, und wird auch in Höhlen als sogenanntes Haarsalz gefunden, wo es ausblüht, und die Wände wie mit einem Pelze überzieht. Für den Gebrauch wird es aus den Wässern gewonnen.

Der Alaun findet sich in der Nähe von Vulkanen, jedoch selten, und wird daher zum Gebrauche aus dem Alaunstein und Alaunschiefer künstlich erzeugt.

Die Vitriole der Kupfer-, der Eisen- und der Zinkvitriol kommen zwar natürlich vor, sie werden aber häufig künstlich erzeugt, und für den pharmaceutischen Gebrauch eigens gereiniget.

Der Salpeter, das salpetersaure Kali findet sich an vielen Orten auf der Oberfläche der Erde, wo organische Substanzen durch die Verwesung zersetzt werden. Zu dem vielseitigen Gebrauch wird er im Großen in Salpeterplantagen erzeugt, und für die pharmaceutische Verwendung eigens gereinigt.

Der Borax, das boraxsaure Natron kommt größtentheils aus Asien, und wird zum Gebrauche in eigenen Fakriken gereinigt.

Der Salmiak, das salzsaure Ammoniak, findet sich in der Nähe von Vulkanen, er wird jedoch zum pharmaceutischen Gebrauch im Großen aus dem gefaulten Harn erzeugt.

Das Kochsalz wird in der Natur in solcher Menge gefunden, daß es zur Befriedigung der Bedürfnisse hinreicht. Das Kochsalz wird zwar innerlich selten als Arzeneimittel angewendet, es dient aber zur Bereitung verschiedener Präparate.

Die in der Pharmacie gebrauchten mineralischen Säuren, Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure u. s. w. müssen zum Arzeneigebrauche künstlich erzeugt werden.

Die Erdarten, deren man sich als Heilmittel bedient, kommen in der Natur nicht in jener Reinheit vor, welche für den Pharmaceuten nothwendig ist; daher müssen sie aus denjenigen Mineralien, in denen sie mit andern Stoffen gemischt enthalten sind, in der erforderlichen Reinheit dargestellt werden.

Die Kalkerde wird aus dem Kalkspathe und aus mehreren Varietäten desselben, aus dem Marmor, aus der Kreide u. s. w. gewonnen.

Die Schwererde erhält man aus dem Schwerspath und aus dem Witherite.

Die Magnesie, oder kohlensaure Bittererde findet sich zwar in der Natur, wie bei Hlubschitz in Mähren, allein sie wird gewöhnlich zum Medicinalgebrauche aus dem Bittersalze bereitet.

Anleitung die Mineralien zu bestimmen.

Die Mineralien lassen sich mit Hilfe eines sogenannten Schlüssels bestimmen, das heißt, man kann die unterscheidenden Merkmale oder Charaktere und dadurch den systematischen Namen eines gegebenen Minerals in einer zu diesem Zwecke eigens entworfenen Uebersicht der verschiedenen Mineralspecies auffinden, wenn man früher gewisse Eigenschaften desselben ausgemittelt hat. Wenn man alle bekannten Mineralien hinsichtlich einer ihrer Eigenschaften, z. B. hinsichtlich des Geschmackes untersucht, so wird man mit leichter Mühe finden, daß einige geschmacklos sind, während andere deutlich einen salzigen oder sauren Geschmack besitzen, und man könnte sie dem zu Folge in geschmacklose und in Geschmack erregende abtheilen. Die Abtheilung der geschmacklosen könnte wieder nach einer andern Eigenschaft, z. B. nach dem Geruche in zwei Unterabtheilungen gebracht werden, indem einige von ihnen unter gewissen Verhältnissen einen eigenthümlichen Geruch verbreiten, während andere unter denselben Verhältnissen geruchlos sind. Bei einer zweckmäßigen Eintheilung der Mineralien nach den Eigenschaften, muß man aber eine Auswahl in denselben treffen; denn die Eigenschaften der Mineralien sind theils beständige, theils unbeständige, und haben daher bei der Aufstellung der Abtheilungen einen verschiedenen Werth. Der Geschmack, die Härte, das eigenthümliche Gewicht sind beständige, konstante Eigenschaften, das heißt, alle Mineralien von einer Species besitzen diese Eigenschaften in der nämlichen Art, in dem nämlichen Grade; der Geschmack des Steinsalzes ist bei den Steinsalzmassen von allen Fundorten salzig, die Topase aus verschiedenen Ländern zeigen stets denselben Grad der Härte, das eigenthümliche Gewicht der verschiedenen Abänderungen des Quarzes ist nur sehr wenig verschieden. Dagegen sind die Farbe, die Durchsichtigkeit, der Glanz u. s. w. Eigenschaften, welche bei den Mineralien von einer Species sehr verschieden seyn können.

Bei der hier folgenden Aufstellung ist der Geschmack, der Geruch, das eigenthümliche Gewicht, die Härte, die Gestalt und die Theilbarkeit vorzüglich benützt. Von dem Geruche und dem Geschmacke bemerkt man, ob sie einem Mineral eigen sind oder nicht,

von dem eigenthümlichen Gewicht und der Härte berücksichtiget man die Grade, in welchen diese Eigenschaften einem Mineral zukommen; von der Gestalt und Theilbarkeit unterscheidet man aber die verschiedenen Arten derselben.

In Rücksicht auf diese Eigenschaften lassen sich nun sämmtliche Mineralien eintheilen und ordnen, und zwar können sie nach dem eigenthümlichen Gewichte, nach dem Geschmacke und dem Geruche in drei Abtheilungen gebracht werden. Die Mineralien der einzelnen Abtheilungen lassen sich ferner nach dem eigenthümlichen Gewichte, nach der Härte und nach der einen oder der andern durch die Sinne leicht wahrnehmbaren Eigenschaft, in Unterabtheilungen zusammenstellen; und zwar hat die erste Abtheilung 3, die zweite 16, und die dritte 2 Unterabtheilungen.

In den Unterabtheilungen bilden wieder mehrere Mineralien nach dem eigenthümlichen Gewichte, nach der Härte, nach der Theilbarkeit u. s. w. Gruppen, durch die man endlich zu dem Namen der Mineralspecies geführt wird, zu welcher das Mineral selbst gehört.

Um nun nach dem Schlüssel den Namen eines Minerals auffinden zu können, wird zuerst das eigenthümliche Gewicht des unbekannten Minerals bestimmt und auf einem Zettel angemerkt, dann wird erforscht, ob es einen Geschmack oder Geruch besitze; endlich wird die Härte und die Theilbarkeit ausgemittelt, und ebenfalls auf dem Zettel unter dem eigenthümlichen Gewichte angemerkt. Einige andere Eigenschaften, wie die Durchsichtigkeit, der Glanz, die Farbe u. s. w. geben sich, wenn sie bei einem Vergleiche gebraucht werden, an dem Minerale ohne besondere Untersuchung leicht zu erkennen; so unterscheidet man auch ohne Mühe, ob ein Mineral ein metallisches Ansehen habe, ob es metallisch sey oder nicht.

Sind diese nothwendigen Eigenschaften bekannt, so vergleicht man sie mit den Charakteren, welche (Seite 463) für die erste Abtheilung aufgestellt sind; der Vergleich wird anzeigen, ob das Mineral in diese Abtheilung gehört, oder nicht; gehört es nicht in die erste Abtheilung, so vergleicht man die Eigenschaften mit der Charakteristik der zweiten Abtheilung (Seite 466), und stimmen die Eigenschaften auch mit dieser nicht überein, so kann es nur zur dritten Abtheilung (Seite 497) gehören.

Uebrigens kann man den Vergleich auch bei der zweiten Ab-

theilung anfangen; in den meisten Fällen wird es sogar zweckmäßig sein, weil die meisten Mineralien in derselben enthalten sind.

Stimmen die aufgefundenen Eigenschaften des unbekannten Minerals mit der Charakteristik der ersten Abtheilung überein, so untersucht man, ob es in die erste, zweite oder dritte Unterabtheilung derselben gehöre, und da die Unterabtheilungen in Gruppen und Species aufgelöst sind, so muß man in der gefundenen Unterabtheilung die sämmtlichen Gruppen vergleichend durchgehen, bis man auf den Namen der Mineralspecies kommt.

Gehört das Mineral nach den angemerkten Eigenschaften zur zweiten Abtheilung, so muß man es mit den 16 Unterabtheilungen und ihren Gruppen vergleichen; gehört das Mineral aber zur dritten Abtheilung, so ist das Verfahren dasselbe.

Zur Erläuterung folgen hier einige Beispiele.

Es wäre z. B. ein gegebenes unbekanntes Mineral zu bestimmen; bei der Betrachtung und Untersuchung desselben erkennt man aus der Lage der Begrenzungsflächen eine tessularische Gestalt.

Der Geschmack ist süßlich zusammenziehend.

Die Härte 2,0.

Das eigenthümliche Gewicht 1,7.

Die Theilungsflächen sind unvollkommen, und haben die Lage der Flächen eines Oktaeders, die Theilbarkeit ist also oktaedrisch.

Man vergleicht nun diese aufgefundenen Eigenschaften des gegebenen Minerals mit den Eigenschaften, durch welche sich die drei Abtheilungen von einander unterscheiden, und man wird bald erkennen, daß das Mineral zu der ersten Abtheilung gehöre; indem nämlich die aufgefundenen Eigenschaften desselben in der Charakteristik dieser Abtheilung begriffen sind; da hingegen das eigenthümliche Gewicht und die Geschmacklosigkeit, welche die zweite Abtheilung charakterisiren, so wie der bituminöse Geruch und die übrigen charakteristischen Kennzeichen der dritten Hauptabtheilung mit den aufgefundenen Eigenschaften des unbekannten Minerals nicht übereinkommen.

Hat man nun auf diese Art die Abtheilung des zu bestimmenden Minerals gefunden, so geht man weiter und vergleicht die Eigenschaften desselben mit jenen Eigenschaften, durch welche sich die drei Unterabtheilungen der ersten Abtheilung, und ihre Gruppen von einander unterscheiden, und man wird finden, daß es, weder in die erste, weil es nicht tropfbar ist, noch in die zweite, weil es keinen

sauren Geschmack hat, wohl aber in die dritte Unterabtheilung gehöre, indem die aufgefundenen Eigenschaften nur in den charakteristischen Eigenschaften dieser Unterabtheilung begriffen sind. Nun vergleicht man die Eigenschaften des zu bestimmenden Minerals mit den Charakteren der Gruppen der dritten Unterabtheilung, und man wird ohne Schwierigkeit finden, daß es oktaedrisches Alaunsalz ist; denn die Eigenschaften des gegebenen Minerals kommen nur mit den charakteristischen Eigenschaften dieser und sonst keiner andern Gruppe überein. Da diese Gruppe ferner nur eine einzige Species, nämlich das oktaedrische Alaunsalz enthält, und die Unterscheidungszeichen der Species auch an dem gegebenen Mineral vorkommen, so hat man durch das Verfahren den Namen des unbekannten Minerals, nämlich Alaunsalz, gefunden.

Es wäre ein anderes unbekanntes Mineral zu bestimmen, bei der Untersuchung findet man:

Das eigenthümliche Gewicht 2,5 oder etwas mehr.
Die Härte 3,0.
Die Theilbarkeit rhomboedrisch.
Es hat weder Geschmack noch Geruch.

Vergleicht man diese Eigenschaften mit der Charakteristik der drei Abtheilungen, so wird man ohne Mühe finden, daß das Mineral in die zweite Abtheilung gehöre; in der zweiten Abtheilung stimmen die Eigenschaften mit der Charakteristik der ersten Unterabtheilung überein, und mit keiner andern von den übrigen sechzehn. Es gehört also in die erste Unterabtheilung, und durch die Vergleichung der angegebenen Eigenschaften mit der Charakteristik der Gruppen, wird man durch die sechste Gruppe auf Kalk geführt.

Zeigte ein unbekanntes Mineral bei der Untersuchung ein eigenthümliches Gewicht von 3,4 oder etwas mehr, und eine solche Härte, daß es von keinem in der Skala angegebenen Minerale deutlich geritzt werden kann, also eine Härte von 10,0, so würde man bei der Vergleichung dieser beiden Eigenschaften des Minerals mit den Charakteren der Abtheilungen, auf die zweite Abtheilung, in dieser auf die zehnte Unterabtheilung, und in dieser ohne Mühe auf Demant geleitet.

Erste Abtheilung.

Eig. Gew. unter 3,8. Kein bituminöser Geruch. Ist das Mineral fest, so ist es geschmackerregend.

I. Wasser.

Atmosphär-Wasser. Eig. Gew. 1,0. Tropfbar-flüssig. Geruch- und geschmacklos.

Reines. Wie oben.

II. Säuren.

Elastischflüssig, tropfbar und fest. Härte 0,0 — 1,5. Eig. Gew. 0,0018 — 3,7. Geschmack sauer, süßlich.

Sind sie tessularisch, so ist die Härte 1,5. Eig. Gew. 3,6 — 3,7.

Sind sie orthotyp, so ist die Härte unbekannt (sehr gering). Eig. Gew. 1,4 — 1,5.

Sind sie tropfbar, so ist die Härte 0,0. Eig. Gew. 1,8 — 1,9.

Sind sie elastisch-flüssig, so ist die Härte 0,0. Eig. Gew. 0,0018 — 0,0028.

Kohlen-Säure. Geschmack schwach sauer. Eig. Gew. 0,0018.

Gasförmige. Elastisch-flüssig. Geschmack säuerlich, stechend.

Salz-Säure. Geruch safranartig. Geschmack stark sauer. Eig. Gew. 0,0023.

Gasförmige. Elastisch-flüssig. Geruch stechend.

Schwefel-Säure. Eig. Gew. 0,0025 — 1,9. Ist sie elastisch-flüssig, so ist der Geruch schweflig. Ist sie tropfbar-flüssig, so ist der Geschmack stark sauer.

Gasförmige. Elastisch-flüssig. Eig. Gew. 0,0028.

Tropfbare. Tropfbar-flüssig. Eig. Gew. 1,8 — 1,9.

Borax-Säure. Fest. Eig. Gew. 1,4 — 1,5.

Prismatische. Orthotyp. Geschmack säuerlich, dann bitterlich kühlend, endlich süßlich. Eig. Gew. 1,4 — 1,5.

Arsenik-Säure. Fest. Eig. Gew. über 3,0.

Oktaedrische. Tessularisch. Theilbarkeit oktaedrisch. Geschmack süßlich zusammenziehend. Härte 1,5. Eig. Gew. 3,6 — 3,7.

III. Salze.

Fest. Geschmack nicht sauer. Härte 1,0 — 3,5. Eig. Gew. 1,4 — 3,2.

Sind sie tessularisch, so ist die Härte 1,5 — 2,5. Das eig. Gew. 1,5 — 2,3.

Sind sie rhomboedrisch, so ist die Härte 1,5 — 2,0. Das eig. Gew. 2,1.

Sind sie orthotyp, so ist die Härte 1,5 — 3,5. Das eig. Gew. 1,5 — 2,8.

Sind sie hemiorthotyp, so ist die Härte 1,0 — 3,0. Das eig. Gew. 1,4 — 3,2.

Sind sie anorthotyp, so ist die Härte 2,5. Das eig. Gew. 2,2 — 2,3

Natron=Salz. Hemiorthotyp. Geschmack scharf, laugenhaft. H. 1,0 — 1,5. Eig. Gew. 1,4 — 1,6.

Hemiprismatisches Hemiorthotyp. Theilbarkeit nach einer Richtung ziemlich deutlich weniger nach andern. Härte 1,0 — 1,5. Eig. Gew. 1,4 — 1,6.

Trona=Salz. Hemiorthotyp. Geschmack laugenhaft, stechend. Härte 2,5 — 3,0. Eig. Gew. 2,1 — 2,2.

Prismatoidisches. Hemiorthotyp. Theilbarkeit prismatoidisch vollkommen, Spuren nach zwei andern Richtungen.

Glauber=Salz. Hemiorthotyp. Geschmack kühlend, dann salzig bitter, schwach. Härte 1,5 — 2,0. Eig. Gew. 1,4 — 1,5.

Prismatisches. Hemiorthotyp. Theilbarkeit, sehr vollkommen nach der Richtung der Flächen eines horizontalen Prisma.

Nitrum=Salz. Rhomboedrisch, orthotyp. Geschmack salzig kühlend. Härte 1,5 — 2,0. Eig. Gew. 1,9 — 2,1.

Rhomboedrisches. Rhomboedrisch. Theilbarkeit nach den Flächen des Grundrhomboeders. Härte 1,5 — 2,0. Eig. Gew. 2,1.

Prismatisches. Orthotyp. Theilbarkeit unvollkommen; die Theilungsflächen haben die Lage von Prismenflächen. Härte 2,0. Eig. Gew. 1,9 — 2,0.

Stein=Salz. Tessularisch. Geschmack salzig. Härte 2,0. Eig. Gew. 2,2 — 2,3.

Hexaedrisches. Tessularisch. Theilbarkeit hexaederisch, vollkommen.

Ammoniak=Salz. Tessularisch. Geschmack scharf, urinös, stechend. Härte 1,5 — 2,0. Eig. Gew. 1,5 — 1,6.

Oktaedrisches. Tessularisch. Theilbarkeit oktaederisch.

Vitriol=Salz. Ortho=, hemiortho= und anorthotyp. Geschmack zusammenziehend. Strich ungefärbt. Härte 2,0 — 2,5. Eig. Gew. 1,8 — 2,3.

Hemiprismatisches. Hemiorthotyp. Theilbarkeit senkrecht auf die Axe sehr vollkommen, paralell mit derselben weniger vollkommen. Farbe grün. Härte 2,0. Eig. Gew. 1,8 — 1,9.

Tetartoprismatisches. Anorthotyp. Theilbarkeit, zwei Flächen von verschiedener, doch geringer Vollkommenheit. Farbe blau, in verschiedenen Abänderungen. Härte 2,5. Eig. Gewicht 2,2 — 2,3.

Prismatisches Orthotyp. Theilbarkeit sehr vollkommen, nach einer Richtung paralell der Axe. Farbe weiß. Härte 2,0 — 2,5. Eig. Gew. 2,0 — 2,1.

Bitter-Salz. Orthotyp. Geschmack salzig bitter. Härte 2,0 — 2,5. Eig. Gew. 1,7 — 1,8.

Prismatisches. Orthotyp. Theilbarkeit, sehr vollkommen, nach einer Richtung, paralell der Axe.

Alaun-Salz. Tessularisch. Geschmack süßlich zusammenziehend. Härte 2,0 — 2,5. Eig. Gew. 1,7 — 1,8.

Oktaedrisches. Tessularisch. Theilbarkeit oktaedrisch, unvollkommen.

Borax-Salz. Hemiorthotyp. Geschmack süßlich, alkalisch, schwach. Härte 2,0 — 2,5. Eig. Gew. 1,7 — 1,8.

Prismatisches. Hemiorthotyp. Schwer theilbar in den Flächen eines vertikalen Prisma's, leichter in den Flächen eines horizontalen Prismas von unendlich großer Axe.

Pikrochylin-Salz. Orthotyp. Geschmack unangenehm bitter, schwach. Härte 2,5 — 3,0. Eig. Gew. 1,73.

Prismatisches. Orthotyp. Theilbarkeit unvollkommen, in mehreren Richtungen.

Brithyn-Salz. Orthotyp, hemiorthotyp. Geschmack salzig, zusammenziehend oder bitter. Schwach. Härte 2,5 — 3,5. Eig. Gew. 2,75 — 2,85.

Hemiprismatisches. Hemiorthotyp. Theilbarkeit, axotom vollkommen; prismatisch nur Spuren. Härte 2,5 — 3,0. Eig. Gew. 2,75 — 2,85.

Prismatisches. Orthotyp. Theilbarkeit prismatisch unvollkommen. Härte 3,0 — 3,5. Eig. Gew. 276.

Zweite Abtheilung.

Eig. Gew. über 1.8. Geschmacklos.

I. Halloide.

Nicht metallisch. Theilbarkeit nicht ausgezeichnet axotom; dünne Blättchen nicht elastisch. Strich ungefärbt, roth, blau. Härte 1,5—5,0. Eig. Gew. 1,9—3,3.

Sind sie tessularisch, so ist die Härte 4,0, das eig. Gew. 3,0—3,3.

Sind sie rhomboedrisch, so ist die Härte 3,0 — 5,0, das eig. Gew. 2,5 — 3,3.

Ist die Theilbarkeit axotom, so ist die Härte 3,5 und mehr. Eig. Gew. 2,8 und weniger.

Ist die Theilbarkeit paratom, so ist das eig. Gew. 3,2 und weniger.

Ist die Theilbarkeit peritom, so ist das eig. Gew. 2,4 und weniger, oder 2,7 und mehr.

Ist die Härte 5,0, so ist das eig. Gew. 3,0 und mehr.

Sind sie orthotyp, so ist die Härte $\begin{Bmatrix} 2{,}0 - 4{,}0 \\ 5{,}0 \end{Bmatrix}$, das eig. Gew. $\begin{Bmatrix} 2{,}3 - 2{,}4 \\ 2{,}7 - 3{,}2 \end{Bmatrix}$

Ist die Härte 3,0 und weniger, so ist die Theilbarkeit monotom, oder in drei rechtwinklichen Richtungen deutlich.

Ist die Härte 5,0, so ist das eig. Gew. 2,9 — 3,0, die Theilbarkeit unvollkommen, die Farben nicht blau, und keine Zeichnung.

Sind sie hemiorthotyp, so ist die Härte 1,5 — 2,5, das eig. Gew. $\begin{Bmatrix} 1{,}9 - 2{,}4 \\ 2{,}6 - 3{,}1 \end{Bmatrix}$

Ist das eig. Gew. 2,0 und mehr, so ist die Theilbarkeit vollkommen.

Euklas-Haloid. Ortho- und hemiorthotyp. Härte 1,5—2,5. Eig. Gew. 2,2 — 3,1. Theilbarkeit, ausgezeichnet monotom, dünne Blättchen biegsam.

Prismatoidisches. Hemiorthotyp. Theilbarkeit höchst vollkommen und ausgezeichnet nach einer Richtung, paralell der Axe,

weniger deutlich in zwei andern Richtungen. Härte 1,5 — 2,0. Eig. Gew. 2,2 — 2,4.

Hemiprismatisches. Hemiorthotyp. Härte 2,0 — 2,5. Eig. Gew. 2,7 — 2,8.

Diatomes. Hemiorthotyp. Theilbarkeit vollkommen nach einer Richtung paralell der Axe. Farbe roth. Strich blaßroth. Härte 2,5. Eig. Gew. 2,9 — 3,1.

Dichromatisches. Hemiorthotyp. Farbe licht schwärzlichgrün bis indigoblau. Strich ungefärbt an der Luft blau werdend. Härte 2,0. Eig. Gew. 2,6 — 2,7.

Orthoklas-Haloid. Orthotyp. Theilbarkeit nach drei rechtwinkeligen Richtungen. Härte 2,5 — 3,5. Eig. Gew. 2,7 — 3,0.

Prismatisches. Orthotyp. Theilbarkeit sehr vollkommen in den Flächen zweier horizontaler Prismen von unendlich großer Axe; weniger vollkommen senkrecht auf die Axe. Härte 3,0 — 3,5. Eig. Gew. 2,7 — 3,0.

Axotomes. Orthotyp. Theilbarkeit senkrecht auf die Axe vollkommen, der Axe paralell weniger vollkommen. Härte 2,5 — 3,0. Eig. Gew. 2,9 — 3,0.

Wawellin-Haloid. Orthotyp. Theilbarkeit nach schiefen Richtungen vollkommen. Härte 3,5 — 4,0. Eig. Gew. 2,3 — 2,4.

Prismatisches. Orthotyp. Theilbarkeit in den Flächen eines verticalen Prismas und eines horizontalen von unendlich großer Axe.

Alaun-Haloid. Rhomboedrisch. Theilbarkeit axotom. Härte 3,5 — 4,0. Eig. Gew. 2,5 — 2,8.

Rhomboedrisches. Rhomboedrisch. Theilbarkeit senkrecht auf die Axe deutlich, weniger deutlich nach Rhomboederflächen.

Fluß-Haloid. Tessularisch, rhomboedrisch. Härte 4,0 — 5,0. Eig. Gew. 3,0 — 3,3. Ist es rhomboedrisch, so ist die Theilbarkeit peritom.

Oktaedrisches. Tessularisch. Theilbarkeit oktaedrisch vollkommen. Härte 4,0. Eig. Gew. 3,0 — 3,3.

Rhomboedrisches. Rhomboedrisch. Theilbarkeit senkrecht auf die Axe und paralell gegen dieselbe, aber nicht vollkommen. Härte 5,0. Eig. Gew. 3,0 — 3,3.

Kalk-Haloid. Rhomboedrisch, orthotyp. Härte 3,0 — 4,5. Eig. Gew. 2,5 — 3,2. Ist es rhomboedrisch, so ist die Theilbarkeit vollkommen und paratom. Ist es orthotyp, so ist die Theilbarkeit wenig vollkommen und prismatoidisch. Die Härte 3,5 und mehr, das eig. Gew. 3,0 und weniger.

Prismatisches. Orthotyp. Theilbarkeit nach Prismen, in fünf verschiedenen Richtungen; prismatiodisch vollkommen, diprismatisch weniger. Härte 3,5 — 4,0. Eig. Gew. 2,7 — 3,0.

Rhomboedrisches. Rhomboedrisch. Theilbarkeit, Rhomboeder von 105° 5′. Härte 3,0. Eig. Gew. 2,5 — 2,8.

Makrotypes. Rhomboedrisch. Theilbarkeit, Rhomboeder von 106° 15′. Härte 3,5 — 4,0. Eig. Gew. 2,8 — 2,9.

Brachytypes. Rhomboedrisch. Theilbarkeit, Rhomboeder von 107° 22′. Härte 4,0 — 4,5. Eig. Gew. 3,0 — 3,2.

Paratomes. Rhomboedrisch. Theilbarkeit. Rhomboeder von 106° 12′. Härte 3,5 — 4,0. Eig. Gew. 2,95 — 3,1.

II. Baryte.

Nicht metallisch. Kein metallähnlicher Perlmutterglanz. Strich ungefärbt, lichtbraun, oraniengelb. Härte 2,0 — 5,5. Eig. Gew. 3,3 — 8,1.

Sind sie rhomboedrisch, so ist die Härte 3,5 — 5,5, das eig. Gew. $\begin{Bmatrix}3{,}3 - 4{,}5\\6{,}9 - 7{,}3\end{Bmatrix}$

Ist die Härte 5,0 und mehr, so ist das eig. Gew. 4,0 und mehr.

Sind sie pyramidal, so ist die Härte 3,0 — 5,0, und das eig. Gewicht $\begin{Bmatrix}3{,}4 - 4{,}6\\6{,}0 - 8{,}1\end{Bmatrix}$

Sind sie orthotyp, so ist die Härte $\begin{Bmatrix}2{,}5 - 3{,}5\\4{,}5 - 5{,}5\end{Bmatrix}$ das eigenth. Gew. $\begin{Bmatrix}3{,}3 - 4{,}7\\5{,}5 - 7{,}1\end{Bmatrix}$ und der Strich weder gelb noch braun.

Ist die Härte 5,0 — 5,5, so ist die Theilbarkeit diprismatisch, oder drei rechtwinklige Richtungen von ungleicher Vollkommenheit. Farbe nicht roth.

Sind sie hemiorthotyp, so ist die Härte $\begin{Bmatrix}2{,}0 - 2{,}5\\4{,}0\end{Bmatrix}$ das eig. Gew. $\begin{Bmatrix}3{,}6 - 3{,}7\\6{,}0 - 7{,}0\end{Bmatrix}$.

Ist der Strich oraniengelb, so ist das Gew. 6,0 und mehr.

Parachros-Baryt. Rhomboedrisch. Theilbarkeit paratom. Härte 3,5 — 4,5. Eig. Gew. 3,3 — 3,9.

Rhomboedrischer. Rhomboedrisch. Theilbarkeit ein Rhomboeder von 107° 14′. Härte 3,5 — 4,0. Eig. Gew. 3,35 — 3,4.

Brachytyper. Rhomboedrisch. Theilbarkeit, ein Rhomboeder von 107°. Härte 3,5 — 4,5. Eig. Gew. 3,6 — 3,9.

Makrotyper. Rhomboedrisch. Theilbarkeit, ein Rhomboeder von 106° 51'. Farbe roth, ins braune geneigt. Härte 3,5. Eig. Gew. 3,3 — 3,6.

Isometrischer. Rhomboedrisch. Theilbarkeit ein Rhomboeder von 107° 0'. Farbe rosenroth. Härte 3,59 — 3,6.

Hal-Baryt. Orthotyp. Härte 3,0 — 3,5. Eig. Gewicht 3,6 — 4,7.

Peritomer. Orthotyp. Theilbarkeit, ein schiefwinkeliges vierseitiges Prisma von 117° 19', weniger deutlich nach zwei andern Richtungen. Härte 3,5. Eig. Gew. 3,6 — 3,8.

Hemiprismatischer. Hemiorthotyp. Theilbarkeit nach zwei gegen die Axe geneigten Richtungen von ungleicher Beschaffenheit. Härte 4,0. Eig. Gew. 3,6 — 3.7.

Diprismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit, ein schiefwinkeliges vierseitiges Prisma von 118° 30'. Härte 3,0 — 3,5. Eig. Gew. 4,2 — 4,4.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit ziemlich leicht prismatoidisch, weniger leicht in den Flächen eines horizontalen Prismas von endlicher Axe, Spuren senkrecht auf die Axe. Härte 3,0 — 3,5. Eig. Gew. 4,1 — 4,7.

Prismatoidischer. Orthotyp. Theilbarkeit wie beim prismatischen, nur unter andern Winkeln. Härte 3,0 — 3,5. Eig. Gew. 3,6 — 4,0.

Zink-Baryt. Rhomboedrisch, orthotyp. Härte 5,0 — 5,5. Eig. Gew. 3,3 — 4,5. Ist er rhomboedrisch, so ist das eig. Gew. 4,0 und mehr. Ist das eig. Gew. 4,0 und weniger, so ist die Theilbarkeit diprismatisch, sehr vollkommen.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit diprismatisch. Härte 5,0. Eig. Gew. 3,3 — 3,6.

Rhomboedrischer. Rhomboedrisch. Theilbarkeit paralell der Fläche eines Rhomboeders von 107° 40'. Härte 5,0. Eig. Gew. 4,2 — 4,5.

Scheel-Baryt. Pyramidal. Härte 4,0 — 4,5. Eig. Gew. 6,0 — 6,1.

Pyramidaler. Pyramidal. Theilbarkeit, paralell den Pyramidenflächen, Spuren senkrecht auf die Axe.

Blei-Baryt. Rhomboedrisch, pyramidal, ortho- und hemi-

orthotyp. Härte 2,5 — 4,0. Eig. Gew. 6,0 — 7,3. Ist die Härte über 3,5, so ist das eig. Gew. 6,5 und mehr.

Peritomer. Orthotyp. Theilbarkeit prismatisch sehr vollkommen, prismatoidisch Spuren. Härte 2,5 — 3,0. Eig. Gew. 7,0 — 7,1.

Diprismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit diprismatisch. Farbe weiß und schwarz. Härte 3,0 — 3,5. Eig. Gew. 6,3 — 6,6.

Rhomboedrischer. Rhomboedrisch. Theilbarkeit nach der Richtung der Flächen einer gleichkantigen sechsseitigen Pyramide und eines dazu gehörigen sechsseitigen Prismas, unvollkommen. Farbe grün bis braun. Härte 3,5 — 4,0. Eig. Gew. 6,9 — 7,3.

Makrotyper. Rhomboedrisch. Theilbarkeit paralell der gleichkantigen sechsseitigen Pyramide ziemlich deutlich, nach den Flächen des dazu gehörenden sechsseitigen Prismas sehr unvollkommen. Härte 3,5 — 4,0. Eig. Gew. 7,19 — 7,21.

Hemiprismatischer. Hemiorthotyp. Theilbarkeit nach der Richtung eines verticalen Prismas und zweier horizontaler von unendlich großer Axe. Farbe roth. Strich orangengelb. Härte 2,5 — 3,0. Eig. Gew. 6,0 — 6,1.

Pyramidaler. Pyramidal. Theilbarkeit paralell den Flächen der Grundgestalt mehr, senkrecht auf die Axe weniger deutlich. Farbe gelb. Härte 3,0. Eig. Gew. 6,5 — 6,9.

Dystomer. Pyramidal. Theilbarkeit undeutlich nach den Flächen der Grundgestalt. Härte 3,0. Eig. Gew. 7,9 — 8,1.

Orthotomer. Pyramidal. Theilbarkeit paralell den Flächen eines rechtwinkligen vierseitigen Prismas. Härte 3,0. Eig. Gew. 6,0 — 6,2.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit in den Flächen eines horizontalen Prismas von endlicher, und eines andern von unendlicher Axe. Farbe weiß. Härte 3,0. Eig. Gew. 6,2 — 6,3.

Axotomer. Hemiorthotyp. Theilbarkeit axotom höchst vollkommen; prismatisch und prismatoidisch nur schwache Spuren. Härte 2,5. Eig. Gew. 6,2 — 6,4.

Paratomer. Orthotyp. Theilbarkeit nach den Flächen eines horizontalen Prismas. In beiden prismatoidischen Richtungen unvollkommen. Farbe spangrün. Strich grünlich weiß. Härte 2,5 — 3,0. Eig. Gew. 6,4.

Prismatoidischer. Hemiorthotyp. Theilbarkeit prismatoidisch sehr vollkommen. Dünne Blättchen biegsam. Härte 2,0 — 2,5. Eig. Gew. 6,8 — 7,0.

Antimon-Baryt. Orthotyp. Härte 2,5—3,0. Eig. Gew. 5,5—5,6.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit paralell den Flächen eines verticalen Prismas, dessen stumpferer Winkel 136°, 58' beträgt.

III. Kerate.

Nicht metallisch. Strich ungefärbt. Härte 1,0—2,0. Eig. Gew. 5,5—6,5.

Sind sie tessularisch, so ist die Härte 1,0—1,5; das eig. Gew. 5,5—5,6.

Sind sie pyramidal, so ist die Härte 1,0—2,0; das eig. Gew. 6,4—6,5.

Perl-Kerat. Tessularisch, pyramidal. Härte 1,0—2,0. Eig. Gew. 5,5—6,5.

Heraedrisches. Tessularisch. Theilbarkeit nicht wahrzunehmen. Geschmeidig. Härte 1,0—1,5. Eig. Gew. 5,5—5,6.

Pyramidales. Pyramidal. Theilbarkeit, ein vierseitiges Prisma, unvollkommen. Milde. Härte 1,0—2,0. Eig. Gew. 6,4—6,5.

IV. Malachite.

Nicht metallisch. Farbe blau, grün, braun, gelb. Strich blau, grün, braun. Härte 1,0—5,0. Eig. Gew. 2,5—5,8.

Sind sie tessularisch, so ist die Härte 2,5, das eig. Gew. 2,9—3,0.

Sind sie rhomboedrisch, so ist die Härte $\begin{Bmatrix}2,0\\5,0\end{Bmatrix}$, das eig. Gew. $\begin{Bmatrix}2,5—2,6\\3,2—3,4\end{Bmatrix}$

Ist die Theilbarkeit paratom, so ist die Härte 5,0.

Ist die Theilbarkeit axotom, so ist das Gewicht 2,6 und weniger.

Sind sie pyramidal, so ist die Härte 2,0—2,5, das eig. Gew. 3,0—3,2.

Sind sie orthotyp, so ist die Härte $\begin{Bmatrix}1,0—2,5\\3,0—4,0\end{Bmatrix}$, das eig. Gew. 2,8—4,6.

Ist der Strich braun, so ist die Härte 2,5—3,0.

Sind die Blättchen biegsam, so ist das Gew. 3,0 und mehr. Sind sie hemiorthotyp, so ist die Härte $\left\{\begin{matrix}2,5-4,0\\5,0\end{matrix}\right\}$, das eig. Gew. $\left\{\begin{matrix}3,6-4,3\\5,3-5,8\end{matrix}\right\}$

Unbestimmbare haben eine Härte von 4.5—5,0, ein eig. Gew. von 4,2 und einen grünen Strich.

Linsenerz=Malachit. Tessularisch, orthotyp. Härte 2,0—2,5. Eig. Gew. 2,8—3,0.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit paralell den Flächen eines verticalen Prismas, und eines horizontalen von unendlicher Axe. Strich blaß, spangrün bis himmelblau. Härte 2,0 — 2,5. Eig. Gew. 2,8 — 3,0.

Hexaedrischer. Kombinationen tetraedrisch. Theilbarkeit, Hexaeder, unvollkommen. Strich blaß olivengrün, braun. Härte 2,5. Eig. Gew. 2,9—3,0.

Oliven=Malachit. Orthotyp. Farbe weder blau noch lebhaft grün. Strich olivengrün, braun. Theilbarkeit sehr unvollkommen. Härte 3,0—4,0. Eig. Gew. 3,6—4,6.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit paralell den Flächen eines verticalen und eines horizontalen Prismas von unendlich großer Axe. Strich olivengrün bis braun. Härte 3,0. Eig. Gew. 4,2—4,6.

Diprismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit in den Flächen von drei horizontalen und einem verticalen Prisma. Strich olivengrün. Härte 4,0. Eig. Gew. 3,6—3,8.

Lasur=Malachit. Hemiorthotyp. Farbe blau. Härte 3,5—4,0 Eig. Gew. 3,7—3,9.

Hemiprismatischer. Hemiorthotyp. Theilbarkeit nach der Richtung von verticalen Prismenflächen deutlich, weniger deutlich paralell der Basis. Strich blau.

Smaragd=Malachit. Rhomboedrisch. Farbe lebhaft smaragdgrün. Härte 5,0. Eig. Gew. 3,2—3,4.

Rhomboedrischer. Rhomboedrisch. Theilbarkeit paralell den Flächen eines Rhomboeders von 126°,17′, vollkommen. Strich grün.

Habronem=Malachit. Hemiorthotyp. Farbe oder Strich lebhaft grün. Härte 3,5—4,0. Eig. Gew. 3,6—4,05.

Hemiprismatischer. Hemiorthotyp. Theilbarkeit höchst vollkommen nach der Richtung von horizontalen Prismenflächen. Strich grasgrün bis apfelgrün.

Prismatoidischer. Orthotyp. Theilbarkeit prismatoidisch vollkommen. Strich apfelgrün. Härte 3,0 — 3,5. Eig. Gew. 4,0 — 4,3.

Euchlor-Malachit. Rhomboedrisch, pyramidal. Theilbarkeit ausgezeichnet axotom. Härte 2,0 — 2,5. Eig. Gew. 2,5 — 3,2.

Rhomboedrischer. Rhomboedrisch. Strich smaragdgrün, apfelgrün. Härte 2,0. Eig. Gew. 2,5 — 2,6.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit axotom. Blättchen biegsam. Strich blaß apfelgrün. Härte 1,0 — 1,5. Eig. Gew. 3,0 — 3,2.

Pyramidaler. Pyramidal. Strich lebhaft grün, gelb. Härte 2,0 — 2,5. Eig. Gew. 3,0 — 3,2.

Dystom-Malachit. Hemiorthotyp. Theilbarkeit unvollkommen. Farbe smaragd- bis schwärzlichgrün. Strich lebhaft grün. Härte 5,0. Eig. Gew. 4,0 — 4,3.

Hemiprismatischer. Hemiorthotyp. Theilbarkeit monotom. Strich smaragdgrün.

V. Allophane.

Nicht metallisch. Strich ungefärbt, gelb, braun, schwarz. Härte 2,0 — 4,0. Eig. Gew. 1,8 — 3,2.

Sind Spuren regelmäßiger Gestalt und Theilbarkeit, so ist die Härte 2,0 — 2,5, das eig. Gew. 2,1 — 2,3; Farbe und Strich schwarz.

Sind sie amorph, so ist die Härte 2,0 — 4,0, das eig. Gew. 1,8 — 3,2.

Ist der Strich ungefärbt, so ist das eig. Gew. 2,2 und weniger, die Farbe nicht gelb.

Ist der Strich gelb, so ist das eig. Gew. 2,4.

Ist der Strich braun, so ist die Härte 4,0.

Ist der Strich schwarz, so ist die Härte 3,5.

Opalin-Allophan. Amorph. Strich ungefärbt. Härte 2,0 — 3,0. Eig. Gew. 1,8 — 2,2.

Euchromatischer. Traubig, nierenförmig, derb. Farbe lebhaft grün bis blau, braun. Härte 2,0 — 3,0. Eig. Gew. 2,0 — 2,2.

Lamprochromatischer. Traubig, nierenförmig, derb. Farbe licht blau, grün, weiß. Härte 3,0. Eig. Gew. 1,8 — 1,9.

Retin-Allophan. Amorph. Farbe braun, Strich gelb. Härte 2,0 — 3,0. Eig. Gew. 2,4.

Untheilbarer. Tropfsteinartig, nierenförmig, derb.

Nemalin-Allophan. Orthotyp. Farbe und Strich bräunlich schwarz. Härte 2,0—2,5. Eig. Gew. 2,1—2,3.

Prismatischer. Lange dünne fadenförmige Prismen, ohne bestimmbare Form und ohne deutliche Spuren von Theilbarkeit.

Parachros-Allophan. Amorph. Farbe braun, schwarz. Strich leberbraun. Härte 4,0. Eig. Gew. 2,5—2,6.

Untheilbarer. Derb. Farbe schwarz, durch Einwirkung der Luft braun werdend.

Brythyn-Allophan. Amorph. Farbe und Strich schwarz. Härte 3,5. Eig. Gew. 3,1—3,2.

Untheilbarer. Traubig, nierenförmig, derb.

VI. Graphite.

Metallisch, nicht metallisch. Strich schwarz, braun. Glanz im Striche. Härte 0,5—2,0. Eig. Gew. 1,8—3,7.

Sind sie rhomboedrisch, so ist die Härte 1,0—2,0, das eig. Gew. 1,8—2,1, und sie sind metallisch.

Sind sie amorph, so ist die Härte 0,5—1,5, das eig. Gew. 2,2—3,7.

Ist der Strich braun, so ist die Härte 1,0 und weniger.

Ist der Strich schwarz, so ist das eig. Gew. 2,2 und weniger.

Melan-Graphit. Rhomboedrisch. Metallisch. Härte 1,0—2,0. Eig. Gew. 1,8—2,1.

Rhomboedrischer. Rhomboedrisch. Theilbarkeit axotom. Strich schwarz.

Wad-Graphit. Amorph. Ansehen unvollkommen metallisch. Härte 1,5. Eig. Gew. 3,7.

Schaumartiger. Dentritisch, nierenförmig, schaumartige Ueberzüge, derb. Aus äußerst zarten, schuppigen Theilchen bestehend. Strich braun.

Psylomelan-Graphit. Amorph. Ansehen nicht metallisch. Härte 1,0—1,5, Eig. Gew. 2,2.

Untheilbarer. Nierenförmig, derb. Strich schwarz.

VII. Steatite.

Nicht metallisch. Strich ungefärbt. Härte 1,5—4,0. Eig. Gew. 2,47—3,0.

Sind sie rhomboedrisch, so ist die Härte 2,0—2,5, das eig. Gew. 2,6 — 2,9, die Theilbarkeit nicht wahrnehmbar.

Sind sie orthotyp, so ist die Härte $\begin{Bmatrix}2{,}0\text{—}3{,}0\\4{,}0\end{Bmatrix}$, das eig. Gew. 2,5 — 2,7.

Ist die Theilbarkeit deutlich, so ist das eig. Gew. 2,7 und weniger.

Sind sie hemiorthotyp, so ist die Härte 2,5—3,0, das eig. Gew. 2,4 — 2,5, die Blättchen sind unbiegsam.

Sind sie hemianorthotyp, so ist die Härte 3,5—4,0, das eig. Gew. 2,5— 2,6, kein Perlmutterglanz.

Sind sie Amorph, Pseudomorphosen, so ist die Härte $\begin{Bmatrix}1{,}5\\3{,}0\end{Bmatrix}$ das eig. Gew. 2,6—3,0 und das Anfühlen fettig.

Glyphin-Steatit. Pseudomorph, amorph. Härte 1,5—3,0. Eig. Gew. 2,6 — 2,9,2. Ist das eig. Gew. 2,7 und weniger, so ist die Härte 1,5.

Pseudomorpher. Pseudomorphosen verschiedener Systeme, derb. Bruch nicht muschlig. Härte 1,5. Eig. Gew. 2,65.

Untheilbarer. Derb. Bruch splittrig. Härte 3,0. Eig. Gew. 2,8 — 2,92.

Serpentin-Steatit. Rhomboedrisch, orthotyp. Theilbarkeit sehr unvollkommen. Härte 2,0—3,0. Eig. Gew. 2,5—2,9. Ist die Härte 3,0 und weniger, so ist er rhomboedrisch, oder das eig. Gew. 2,5 — 2,6.

Rhomboedrischer. Rhomboeder unbekannt. Theilbarkeit nicht wahrnehmbar. Härte 2,0—2,5. Eig. Gew. 2,6 — 2,85.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit prismatisch und prismatoidisch blos Spuren. Härte 3,0. Eig. Gew. 2,5—2,56.

VIII. Glimmer.

Nicht metallisch. Theilbarkeit axotom, ausgezeichnet. Strich ungefärbt bis grün. Härte 1,0—4,5. Eig. Gew. 2,3 —3,4.

Sind sie rhomboedrisch, so ist die Härte $\begin{Bmatrix}2{,}0 — 2{,}5\\4{,}0 — 4{,}5\end{Bmatrix}$, das eig. Gew. $\begin{Bmatrix}2{,}3 — 2{,}4\\2{,}8 — 3{,}8\end{Bmatrix}$

Ist die Härte 2,5 und weniger, so sind die Blättchen biegsam oder elastisch, der Strich nicht grün; oder das eig. Gew. 3,3 und mehr.

Sind sie orthotyp, so ist die Härte 1,0 — 1,5, das eig. Gew. 2,7 — 2,8, die Blättchen biegsam.

Sind sie hemiorthotyp, so ist die Härte $\begin{Bmatrix} 2,0 - 2,5 \\ 3,0 - 4,5 \end{Bmatrix}$, das eig. Gew. 2,8 — 3,1.

Ist die Härte 3,0 und mehr, so ist das eig. Gew. 3,0 und mehr; kein metallähnlicher Perlmutterglanz. Strich nicht grün.

Talk-Glimmer. Rhomboedrisch. Ortho- und hemiorthotyp. Strich ungefärbt bis grün. Härte 1,0—2,5. Eig. Gew. 2,7 — 3,0.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit ausgezeichnet axotom. Blättchen biegsam. Strich ungefärbt bis grün. Härte 1,0—1,5. Eig. Gew. 2,7 — 2,8.

Rhomboedrischer. Rhomboedrisch. Theilbarkeit axotom ausgezeichnet. Blättchen elastisch. Strich ungefärbt. Härte 2,0—2,5. Eig. Gew. 2,8 — 3,0.

Hemiprismatischer. Hemiorthotyp. Theilbarkeit axotom ausgezeichnet. Blättchen elastisch. Strich ungefärbt. Härte 2,0—2,5. Eig. Gew. 2,8—3,0.

IX. Spathe.

Nicht metallisch. Strich ungefärbt, röthlichbraun, blau. Härte 2,5 — 7,0. Eig. Gew. 2,0—3,7.

Sind sie tessularisch, so ist die Härte 5,0—6,0, das eig. Gew. 2,0 — 2,5.

Sind sie rhomboedrisch, so ist die Härte 4,0 — 6,0, das eig. Gew. 2,0 — 2,9.

Ist die Härte 4,5 und weniger, so ist das eig. Gew. 2,2 und weniger.

Sind sie pyramidal, so ist die Härte 4,0—6,0, das eig. Gew. 2,0 — 3,0.

Sind sie orthotyp, so ist die Härte 3,5 — 7,0, das eig. Gew. $\begin{Bmatrix} 2,0 - 2,5 \\ 2,8 - 3,7 \end{Bmatrix}$

Ist die Härte 3,5 — 4,0, so ist das eig. Gew. 2,0 — 2,2.

Ist die Härte 5,0 und mehr, so ist das eig. Gew. unter 3,6; sie sind nicht diprismatisch, nicht nach drei senkrechten Richtungen theilbar, der Strich ist nicht braun; oder die Farbe ist roth.

Ist die Härte 5,0 — 5,5, so ist das eig. Gew. 2,9 — 3,0. Schwarze Zeichnungen im Innern der Krystalle; oder Theilbarkeit vollkommen.

Ist die Härte 6,5 — 7,0, so ist die Theilbarkeit nach einer Richtung vollkommen ausgezeichnet.

Ist das eig. Gew. 2,4 und mehr, so ist die Härte 4,5 und mehr.

Sind sie hemiorthotyp, so ist die Härte 3,5 — 7,0, das eig. Gew. 2,0 — 3,5.

Ist die Härte 4,5 und weniger, so haben sie entweder einen metallähnlichen Perlmutterglanz, oder das eig. Gew. ist 2,4 und weniger.

Ist die Härte 7,0, so ist das eig. Gew. 3,2 und mehr.

Ist das eig. Gew. 2,9 und mehr, und die Härte über 6,0, so ist die Theilbarkeit monotom, ausgezeichnet.

Ist das eig. Gew. 3,4 und mehr, so haben sie weder Fett- noch Demantglanz.

Sind sie hemianorthotyp, so ist die Härte 3,5 — 7,0, das eig. Gew. $\begin{Bmatrix}2{,}5 - 2{,}9\\3{,}4 - 3{,}7\end{Bmatrix}$

Ist die Härte 4,0 und weniger oder 5,0 und mehr, so ist die Theilbarkeit vollkommen, bei geringerer Härte stets ausgezeichnet.

Sind sie amorph, so ist die Härte 6,0 — 7,0, das eig. Gew. 2,7 — 3,1.

Schiller-Spath. Ortho-, hemiortho- und hemianorthotyp. Theilbarkeit ausgezeichnet monotom. Metallähnlicher Perlmutterglanz. Härte 3,5 — 6,0. Eig. Gew. 2,6 — 3,4.

Diatomer. Hemianorthotyp. Theilbarkeit prismatoidisch. Härte 3,5 — 4,0. Eig. Gew. 2,6 — 2,8.

Hemiprismatischer. Hemiorthotyp. Theilbarkeit sehr vollkommen nach der Richtung von horizontalen Prismenflächen, auch Spuren nach andern Richtungen. Härte 4,0 — 5,0. Eig. Gew. 3,0 — 3,3.

Prismatoidischer. Orthotyp. Theilbarkeit, theils vollkommen, theils unvollkommen, theils Spuren nach Prismen. Härte 6,0. Eig. Gew. 3,3 — 3,4.

Prismatischer. Orthotyp. Die Theilbarkeit erscheint mehr oder weniger deutlich in Flächen von Prismen. Metallähnlicher Perlmutterglanz. Härte 5,0 — 5,5. Eig. Gew. 3,0 — 3,3.

Disthen-Spath. Hemianorthotyp. Härte 5,0 — 7,0. Eig. Gew. 3,5 — 3,7.

Prismatischer. Hemianorthotyp. Kombinationen. Tetarto-

prismatisch. Theilbarkeit nach drei Flächen von verschiedener Vollkommenheit.

Triphan-Spath. Orthotyp. Theilbarkeit von geringer, nur nach einer Richtung etwas größeren Vollkommenheit. Keine blaue Farbe. Härte 6,0 — 7,0. Eig. Gew. 2,8 — 3,2.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit parallel den Flächen eines verticalen Prismas, etwas vollkommener in den Flächen eines horizontalen von unendlicher Axe. Härte 6,5 — 7,0. Eig. Gew. 3,0 — 3,2.

Axotomer. Orthotyp. Theilbarkeit nach zwei Richtungen, senkrecht auf die Axe vollkommener, als parallel gegen dieselbe. Härte 6,0 — 7,0. Eig. Gew. 2,8 — 3,0.

Dystom-Spath. Hemiorthotyp. Theilbarkeit schwierig und unvollkommen. Keine Zeichnung. Farbe nicht blau. Härte 5,0 — 5,5. Eig. Gew. 2,9 — 3,15.

Prismatischer. Hemiorthotyp. Theilbarkeit prismatisch, und etwas vollkommener prismatoidisch. Härte 5,0 — 5,5. Eig. Gew. 2,9 — 3,0.

Hemiprismatischer. Hemiorthotyp. Theilbarkeit prismatisch unvollkommen. Spuren nach zwei andern Richtungen. Härte 5,0 — 5,5. Eig. Gew. 3,11 — 3,13.

Amphigen-Spath. Tessularisch. Theilbarkeit, Hexaeder, Dodekaeder, Strich ungefärbt bis blau. Härte 5,5 — 6,0. Eig. Gew. 2,25 — 2,5.

Trapezoidaler. Tessularisch. Theilbarkeit, Hexaeder. Dodekaeder, beyde unvollkommen. Farbe und Strich nicht blau. Härte 5,5 — 6,0. Eig. Gew. 2,4 — 2,5.

Dodekaedrischer. Tessularisch. Theilbarkeit, Dodekaeder, bey nicht blauer Farbe und nicht blauem Striche vollkommen. Härte 5,5 — 6,0. Eig. Gew. 2,25 — 2,5.

Kuphon-Spath. Tessularisch, rhomboedrisch, pyramidal, ortho- und hemiorthotyp. Härte 3,5 — 5,5. Eig. Gew. 2,0 — 2,5. Ist er pyramidal, so ist die Theilbarkeit ausgezeichnet axotom. Ist er tessularisch oder rhomboedrisch, so ist das eig. Gew. 2,2 und weniger.

Hexaedrischer. Tessularisch. Theilbarkeit, unvollkommene Hexaeder, schwierig. Härte 5,5. Eig. Gew. 2,0 — 2,2.

Paratomer. Orthotyp. Theilbarkeit nach vier zur Axe parallelen Richtungen. Härte 4,5. Eig. Gew. 2,3 — 2,4.

Staurotyper. Orthotyp. Theilbarkeit nach vier zur Axe parallelen Richtungen. Härte 4,5. Eig. Gew. 2,0 — 2,2.

Rhomboedrischer. Rhomboedrisch. Theilbarkeit nach Rhomboederflächen. Härte 4,0 — 4,5. Eig. Gew. 2,0—2,1.

Diatomer. Hemiorthotyp. Theilbarkeit, deutlich, nach Prismenflächen. Verwitternd. Härte 5,0 — 5,5. Eig. Gewicht 2,3 — 2,4.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit sehr vollkommen prismatisch. Härte 5,0—5,5. Eig. Gew. 2,2 — 2,3.

Harmophaner. Hemiorthotyp. Theilbarkeit vollkommen prismatisch. Härte 5,0 — 5,5. Eig. Gew. 2,2 — 2,3.

Peritomer. Orthotyp. Theilbarkeit in vier zur Axe parallelen Richtungen, in einer deutlicher als in den drei andern. Härte 5,0 — 5,5. Eig. Gew. 2,35 — 2,4.

Prismatoidischer. Orthotyp. Theilbarkeit nach zwei der Axe parallelen und auf einander senkrechten Richtungen, in einer ausgezeichnet, mit Perlmutterglanz in der andern nur Spuren. Härte 3,5 — 4,0. Eig. Gew. 2,0 — 2,2.

Hemiprismatischer. Hemiorthotyp. Theilbarkeit prismatoidisch, sehr vollkommen und ausgezeichnet. Härte 3,5 — 4,0. Eig. Gew. 2,0 — 2,2.

Megallogoner. Hemiorthotyp. Theilbarkeit in zwei der Axe parallelen und auf einander senkrechten Richtungen von sehr ungleicher Vollkommenheit. Härte 5,0 — 5,5. Eig. Gew. 2,12 — 2,2.

Pyramidaler. Pyramidal. Theilbarkeit senkrecht auf die Axe ausgezeichnet, mit Perlmutterglanz; parallel dem vierseitigen Prisma, in diagonaler Stellung unvollkommen. Härte 4,5 — 5,0. Eig. Gew. 2,2 — 2,5.

Eläin-Spath. Rhomboedrisch, pyramidal. Theilbarkeit nicht axotom. Härte 5,0 — 6,0. Eig. Gew. 2,5 — 2,8.

Rhomboedrischer. Rhomboedrisch. Theilbarkeit senkrecht auf die Axe und parallel dem zur gleichkantigen sechsseitigen Pyramide gehörigen Prisma, unvollkommen. Härte 6,0. Eig. Gew. 2,5 — 2,6.

Pyramidaler. Pyramidal. Theilbarkeit parallel den Flächen der beiden vierseitigen Prismen, auch Spuren senkrecht auf die Axe. Härte 5,0 — 5,5. Eig. Gew. 2,5 — 2,8.

Petalin-Spath. Orthotyp. Theilbarkeit nach einer Richtung vollkommen. Härte 6,0 — 6,5. Eig. Gew. 2,4 — 2,5.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit in den Flächen eines vertikalen Prismas, vollkommener in denen eines horizontalen von unendlich großer Axe.

Feld-Spath. Hemiortho- und hemianorthotyp. Theilbarkeit nach zwei recht oder wenig schiefwinkeligen Richtungen vollkommen. Härte 6,0. Eig. Gew. 2,5—2,7,8.

Orthotomer. Hemiorthotyp. Theilbarkeit nach einem vertikalen Prisma unvollkommen, nach zwei andern Richtungen fast gleich vollkommen. Härte 6,0. Eig. Gew. 2,5 — 2,6.

Empyrodoxer. Hemiorthotyp. Theilbarkeit nach zwei Richtungen vollkommen. Härte 6,0. Eig. Gew. 2,57 — 2,58.

Heterotomer. Hemianorthotyp. Theilbarkeit nach zwei Richtungen vollkommen, nach einer dritten nur Spuren. Härte 6,0. Eig. Gew. 2,54—2,56.

Antitomer. Hemianorthotyp. Theilbarkeit nach drei Richtungen von verschiedener Vollkommenheit. Härte 6,0. Eig. Gew. 2,64—2,66.

Tetartoprismatischer. Hemianorthotyp. Theilbarkeit in zwei Richtungen sehr vollkommen, in einer dritten gewöhnlich weniger vollkommen. Härte 6,0. Eig. Gew. 2,6— 2,68.

Anorthotomer. Hemianorthotyp. Theilbarkeit nach zwei Richtungen vollkommen, nach einer dritten verschwindend. Härte 6,0. Eig. Gew. 2,65 — 2,78.

Polychromatischer. Hemianorthotyp. Theilbarkeit nach zwei Richtungen, in einer sehr, in der zweiten weniger vollkommen. Härte 6,0. Eig. Gew. 2,69 — 2,76.

Staurogram-Spath. Orthotyp. Schwarze Zeichnung im Innern der Krystalle. Härte 5,0 — 5,5. Eig. Gew. 2,9 — 2,95.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit unvollkommen, sowohl axotom als auch prismatisch, in beiden prismatoidischen Richtungen und gegen die Axe geneigt.

Augit-Spath. Ortho-, hemiortho- und hemianorthotyp. Theilbarkeit nicht sehr vollkommen und ausgezeichnet prismatoidisch Kein metallähnlicher, kein sehr deutlicher gemeiner Perlmutterglanz. Härte 4,5 — 7,0. Eig. Gew. 2,7 — 3,6.

Sind sie orthotyp, so ist das eig. Gew. 3,4 und mehr; vollkommene Theilbarkeit.

Ist die Härte über 6,0, so ist das eig. Gew. 3,2 und mehr, und die Theilbarkeit nach einer Richtung vollkommener. Ist das

Gew. unter 3,2, so ist die Theilbarkeit vollkommen nach schiefwinkeligen Richtungen, der Axe paralell.

Paratomer. Hemiorthotyp. Theilbarkeit nach der Richtung von einem vertikalen und zwei horizontalen Prismen von unendlich großer Axe. Härte 5,0 — 6,0. Eig. Gew. 3,2 — 3,5.

Hemiprismatischer. Hemiorthotyp. Theilbarkeit, vollkommen nach vertikalen Prismenflächen, weniger nach horizontalen von unendlich großer Axe. Härte 5,0 — 6,0. Eig. Gew. 2,8 — 3,2.

Prismatoidischer. Hemiorthotyp. Theilbarkeit, vollkommener nach der Richtung der Flächen eines horizontalen Prisma von unendlicher Axe, minder vollkommen nach einer andern Richtung. Härte 6,0 — 7,0. Eig. Gew. 3,2 — 3,5.

Diatomer. Orthotyp. Theilungsflächen von ungleicher Vollkommenheit, ähnlich denen des Augites. Farbe roseuroth. Härte 5,0 — 5,5. Eig. Gew. 3,5 — 3,7.

Prismatischer. Hemianorthotyp. Theilbarkeit nach zwei Richtungen, die sich unter 95° 25′ schneiden, in einer Richtung vollkommener als in der andern. Härte 4,5 — 5,0. Eig. Gew. 2,7 — 2,9.

Lasur-Spath. Prismatisch, tessularisch. Farbe blau. Härte 5,0 — 6,0. Eig. Gew. 2,9 — 3,1.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit nach den Flächen eines vertaliken Prisma, Farbe lebhaft blau. Härte 5,0 — 5,5. Eig. Gew. 3,0 — 3,1.

Prismatoidischer. Orthotyp. Theilbarkeit prismatoidisch. Farbe blaß blau. Härte 5,5 — 6,0. Eig. Gew. 2,9 — 3,0.

Untheilbarer. Amorph. Nierenförmig, derb. Untheilbar. Farbe lichtblau bis lichtgrün. Härte 6,0. Eig. Gew. 2,78 — 2,8.

Adiaphan-Spath. Pyramidal, orthotyp, amorph. Theilbarkeit unvollkommen, oder gänzlich untheilbar. Härte 5,0 — 7,0. Eig. Gew. 2,9 — 3,4. Sind sie orthotyp, so ist das eig. Gew. 3,2 und mehr, die Härte 5,5.

Pyramidaler. Pyramidal. Theilbarkeit paralell einem vierseitigen Prisma undeutlich, etwas deutlicher senkrecht auf die Axe. Härte 5,5 — 6,0. Eig. Gew. 2,9 — 3,0.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit paralell einem vertikalen Prisma deutlich, Spuren nach einem horizontalen von unendlich großer Axe. Härte 5,5. Eig. Gew. 3,2 — 3,4.

Untheilbarer. Amorph. derb. Untheilbar, Bruch splitterig. Härte 7,0. Eig. Gew. 2,9 — 3,05.

X. Gemmen.

Nicht metallisch, kein metallähnlicher Demantglanz. Strich ungefärbt. Härte 5,5 — 10,0. Eig. Gew. 1,9 — 4,7.

Sind sie tessularisch, so ist die Härte 6,0 — 10,0, das eig. Gew 2,8 — 4,3.

Sind sie rhomboedrisch, so ist die Härte 7,0 — 9,0, das eig. Gew. 2,5 — 4,1.

Sind sie pyramidal, so ist die Härte 6,5 — 7,5, das eig. Gew. $\left\{\begin{matrix} 3,3 - 3,4 \\ 4,5 - 4,7 \end{matrix}\right\}$

Sind sie orthotyp, so ist die Härte 6,5 — 8,5, das eig. Gew. $\left\{\begin{matrix} 2,5 - 2,6 \\ 3,0 - 3,9 \end{matrix}\right\}$

Ist die Härte 7,5 und weniger, so haben sie keinen Perlmutterglanz, und keine einzelne ausgezeichnete Theilungsfläche.

Sind sie hemiorthotyp, so ist die Härte 6,5 — 7,5, das eig. Gew. 2,9 — 3,3.

Ist die Theilbarkeit prismatoidisch, so ist sie sehr vollkommen, das eig. Gewicht 3,2 und weniger, kein Perlmutterglanz.

Sind sie hemianorthotyp, so ist die Härte 6,5 — 7,0, das eig. Gew. 3,0 — 3,3.

Amorphe haben eine Härte von 5,5 — 7,0, ein eig. Gew. von 1,9 — 2,4, und einen muschligen Bruch.

Andalusit. Orthotyp. Theilbarkeit vollkommen nach zwei wenig schiefen der Axe parallelen Richtungen. Härte 7,5. Eig. Gew. 3,0 — 3,2.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit nach vertikalen Prismenflächen deutlich, nach drei andern Richtungen schwer und unvollkommen.

Korund. Tessularisch, rhomboedrisch, orthotyp. Härte 8,0 — 9,0. Eig. Gew. 3,5 — 4,3. Ist er orthotyp, so ist er nicht axotom, und die Härte 8,5. Ist die Farbe roth oder braun, das eig. Gew. 3,7 und mehr, so ist die Härte 9,0.

Dodekaedrischer. Tessularisch. Theilbarkeit oktaedrisch, unvollkommen. Härte 8,0. Eig. Gew. 3,5 — 3,8.

Oktaedrischer. Tessularisch. Theilbarkeit oktaedrisch vollkommen. Härte 8,0. Eig. Gew. 4,1 — 4,3.

Rhomboedrischer. Rhomboedrisch. Theilbarkeit unvollkommen, parallel den Rhomboederflächen = 86° 6'. Die Zusam-

mensetzungsflächen sind den Theilungsflächen ähnlich, paralell den Flächen eines Rhomboeders, auch zuweilen senkrecht auf die Axe desselben. Härte 9,0. Eig. Gew. 3,9 — 4,05.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit nach zwei horizontalen Prismen von unendlicher Axe, von geringer Vollkommenheit. Härte 8,5. Eig. Gew. 3,65 — 5,8.

Demant. Tessularisch. Härte 10,0. Eig. Gew. 3,4 — 3,6.

Oktaedrischer. Tessularisch. Theilbarkeit, Oktaeder sehr vollkommen.

Topas. Orthotyp. Theilbarkeit axotom. Härte 8,0. Eig. Gew. 3,4 — 3,6.

Prismatischer. Orthotyp. Die entgegengesetzten Enden der Krystalle zuweilen verschieden gebildet. Theilbarkeit senkrecht auf die Axe.

Smaragd. Rhomboedrisch, hemiorthotyp. Theilbarkeit, rhomboedrisch, axotom und peritom, oder sehr vollkommen prismatoidisch. Härte 7,5 — 8,0. Eig. Gew. 2,6 — 3,2.

Prismatischer. Hemiorthotyp. Theilbarkeit höchst vollkommen prismatoidisch. Härte 7,5. Eig. Gew. 2,9 — 3,2.

Rhomboedrischer. Rhomboedrisch. Theilbarkeit, paralell den Flächen eines regelmäßigen sechsseitigen Prismas deutlich. Härte 7,5. Eig. Gew. 2,9 — 3,0.

Dirhomboedrischer. Rhomboedrisch. Kombinationen dirhomboedrisch. Theilbarkeit senkrecht auf die Axe vollkommen, ihr paralell weniger vollkommen. Härte 7,5 — 8,0. Eig. Gewicht 2,6 — 2,8.

Quarz. Rhomboedrisch, orthotyp, amorph. Theilbarkeit nicht axotom. Härte 5,5 — 7,5. Eig. Gew. 1,9 — 2,7.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit, undeutlich nach Prismenflächen. Farbe blau in der Richtung der Axe, gelblichgrau senkrecht auf dieselbe, in verschiedenen Nüancen. Härte 7,0 — 7,5. Eig. Gew. 2,5 — 2,6.

Rhomboedrischer. Rhomboedrisch. Theilbarkeit nach der Richtung von gleichkantigen sechsseitigen Prismen- und Pyramidenflächen, unvollkommen. Härte 7,0. Eig. Gew. 2,5 — 2,7.

Untheilbarer. Amorph. Nierenförmig, derb. Keine Theilbarkeit. Härte 5,5 — 6,5. Eig. Gew. 1,9 — 2,2.

Empyrodoxer. Amorph. Körner, derb. Keine Theilbarkeit. Härte 6,0 — 7,0. Eig. Gew. 2,2 — 2,3.

Axinit. Hemianorthotyp. Theilbarkeit unvollkommen. Härte 6,5—7,0. Eig. Gew. 3,0 — 3,3.

Prismatischer. Hemianorthotyp. Kombination tetartoprismatisch. Theilbarkeit nicht sehr deutlich, nach zwei Flächen, die sich unter 101° 30′ schneiden.

Chrysolith. Ortho= und hemiorthotyp. Reiner Glasglanz. Farbe grün, braun; beide ins Gelbe geneigt, oder gelb. Theilbarkeit sehr unvollkommen. Härte 6,5 — 7,0. Eig. Gewicht 3,1 — 3,5.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit nach zwei der Axe paralellen und auf einander senkrechten Richtungeu. Härte 6,5 — 7,0. Eig. Gew. 3,3 — 3,5.

Hemiprismatischer. Hemiorthotyp. Theilbarkeit kaum wahrnehmbar. Farbe gelb, braun. Härte 6,5. Eig. Gewicht 3,15 — 3,25.

Borazit. Tessularisch. Härte 7,0. Eig. Gew. 2,8 — 3,0.

Tetraedrischer. Tessularisch. Spuren von Theilbarkeit nach der Richtung der Oktaederflächen.

Turmalin. Rhomboedrisch. Theilbarkeit unvollkommen. Härte 7,0 — 7,5. Eig. Gew. 3,0 — 3,2.

Rhomboedrischer. Rhomboedrisch. Die entgegengesetzten Enden der Krystalle verschieden gebildet. Theilbarkeit, unvollkommen nach Rhomboeder= und Prismenflächen.

Granat. Tessularisch, pyramidal, orthotyp. Theilbarkeit unvollkommen oder prismatoidisch. Härte 6,0 — 7,5. Eig. Gewicht 3,1 — 4,3. Ist er orthotyp, so ist die Theilbarkeit sehr vollkommen, prismatoidisch, das eig. Gew. 3,3 und mehr, die Farbe nicht grün. Ist das eig. Gew. unter 3,3, so ist er tessularisch.

Pyramidaler. Pyramidal. Theilbarkeit, unvollkommen, senkrecht auf die Axe und paralell gegen dieselbe. Härte 6,5. Eig. Gew. 3,3 — 3,4.

Tetraedrischer. Tessularisch. Theilbarkeit, nach Oktaederflächen, unvollkommen. Härte 6,0 — 6,5. Eig. Gew. 3,1 — 3,3.

Dodekaedrischer. Tessularisch. Theilbarkeit nach der Richtung der Dodekaederflächen, unvollkommen. Kein reiner Glasglanz. Farbe nicht rein blutroth. Härte 6,5 — 7,5. Eig. Gew. 3,5 — 4,3.

Hexaedrischer. Tessularisch, ohne deutliche regelmäßige Gestalt. Theilbarkeit nicht wahrnehmbar. Glasglanz, Farbe rein blutroth. Härte 7,5. Eig. Gew. 3,69 — 3,78.

Prismatoidischer. Orthotyp. Theilbarkeit paralell der Axe, in zwei auf einander senkrechten Richtungen, unvollkommen. Härte 7,0—7,5. Eig. Gew. 3,3—3,9.

Zirkon. Pyramidal. Härte 7,5. Eig. Gew. 4,5—4,7.

Pyramidaler. Pyramidal. Theilbarkeit, nach vierseitigen Pyramiden = und Prismenflächen.

XI. Erze.

Metallisch, schwarz, nicht metallisch. Strich nicht grün, nicht blau. Härte 2,0—7,0. Eig. Gew. 3,4—8,0.

Sind sie tessularisch, so ist die Härte $\begin{Bmatrix} 3{,}5 - 4{,}0 \\ 5{,}0 - 6{,}5 \end{Bmatrix}$, das eig. Gew. 4,2—6,1.

Sind sie metallisch, oder ist der Strich braun oder schwarz, so ist die Härte 5,0 und mehr, der Strich nicht ungefärbt.

Sind sie rhomboedrisch, so ist die Härte 5,0 — 6,5, das eig. Gew. 4,4—5,3.

Sind sie nicht metallisch, so ist der Strich roth oder röthlich braun.

Sind sie pyramidal, so ist die Härte 5,0 — 7,0, das eig. Gew. 3,8—7,1.

Ist die Härte 5,0, so sind sie metallisch.

Ist die Härte 6,0 und mehr, und der Strich ungefärbt, so ist das Gewicht 5,8 und mehr, oder 4,0 und weniger.

Sind sie orthotyp, so ist die Härte $\begin{Bmatrix} 2{,}0 - 2{,}5 \\ 3{,}5 - 6{,}5 \end{Bmatrix}$, das eig. Gew. $\begin{Bmatrix} 3{,}4 - 5{,}5 \\ 7{,}8 - 8{,}0 \end{Bmatrix}$

Sind sie metallisch, so ist das eig. Gew. 5,0 und weniger, oder 7,8 und mehr.

Ist der Strich ungefärbt, so ist das eig. Gew. 4,0 und mehr.

Ist die Härte 4,5 und weniger, so ist das eig. Gew. 4,3 und mehr, sie sind metallisch und unvollkommen theilbar; oder der Strich ist oraniengelb bis schwärzlichbraun.

Sind sie hemiorthotyp, so ist die Härte 5,0—7,0, das eig. Gew. $\begin{Bmatrix} 3{,}4 - 4{,}3 \\ 6{,}3 - 7{,}4 \end{Bmatrix}$, kein Perlmutterglanz.

Ist das eig. Gew. 3,7 und weniger, der Strich ungefärbt, so haben sie einen deutlichen Fett= oder Demantglanz.

Sind sie hemianorthotyp, so ist die Härte 6,0, das eig. Gew. 3,4 — 3,6, die Theilbarkeit unvollkommen.

Sind sie amorph, so ist die Härte 4,5 — 6,0, das eig. Gew. 3,6 — 6,6.

Ist der Strich ungefärbt, so ist das eig. Gew. 4,9 und mehr.

Titan-Erz. Tessularisch, pyramidal, hemiorthotyp. Strich ungefärbt bis sehr blaß braun. Härte 5,0 — 6,5. Eig. Gewicht 3,4 — 4,4. Sind sie tessularisch, so ist das eig. Gew. unter 4,3; sind sie hemiorthotyp, so ist das eig. Gew. 3,6 und weniger. Ist das eig. Gew. unter 4,2, so ist der Strich ungefärbt, die Farbe nicht schwarz.

Prismatisches. Hemiorthotyp. Theilbarkeit, nach zwei Richtungen, schwierig. Strich ungefärbt. Härte 5,0 — 5,5. Eig. Gew. 3,4 — 3,6.

Oktaedrisches. Tessularisch. Theilbarkeit kaum wahrnehmbar. Strich licht braun. Härte 5,0. Eig. Gew. 4,2 — 4,25.

Peritomes. Pyramidal. Theilbarkeit, nach beiden vierseitigen Prismen. Strich sehr lichtbraun. Härte 6,0 — 6,5. Eig. Gew. 4,2 — 4,4.

Pyramidales. Pyramidal. Theilbarkeit nach der Richtung eines vierseitigen Prismas und senkrecht auf die Axe. Strich weiß. Härte 5,5 — 6,0. Eig. Gew. 3,8 — 3,9.

Zink-Erz. Orthotyp. Strich orangengelb. Härte 4,0 — 4,5. Eig. Gew. 5,4 — 5,5.

Prismatisches. Orthotyp. Theilbar nach einem vertikalen Prisma, und zwei horizontalen von unendlicher Axe.

Kupfer-Erz. Tessularisch. Strich bräunlichroth. Härte 3,5 — 4,0. Eig. Gew. 5,6 — 6,1.

Oktaedrisches. Tessularisch. Theilbarkeit, Octaeder ziemlich vollkommen.

Zinn-Erz. Pyramidal. Strich nicht schwarz. Härte 6,0 — 7,0. Eig. Gew. 6,3 — 7,1.

Pyramidales. Pyramidal. Theilbarkeit nach beiden vierseitigen Prismenflächen. Strich ungefärbt bis blaßbraun.

Tantal-Erz. Ortho- und hemiorthotyp. Strich bräunlichschwarz. Härte 6,0 — 6,5. Eig. Gew. 6,3 — 8,0. Ist es hemiorthotyp, so ist das eig. Gew. 6,4 und weniger. Ist das eig. Gew. 6,6 und weniger, so ist es nicht untheilbar.

Prismatisches. Theilbarkeit in vier zur Axe paralellen Richtungen, sämmtlich unvollkommen. Härte 6,0 — 6,5. Eig. Gew. 7,8 — 7,84.

Hemiprismatisches. Hemiorthotyp. Theilbarkeit in vier

zur Axe parallelen Richtungen; in einer deutlich, in den drei andern undeutlich. Härte 6,0. Eig. Gew. 6,3 — 6,4.

Scheel-Erz. Hemiortho typ. Strich dunkelröthlichbraun. Härte 5,0 — 5,5. Eig. Gew. 7,1 — 7,4.

Prismatisches. Hemiorthotyp. Theilbarkeit, vollkommen, nach einer Fläche, welche der Axe paralell ist.

Uran-Erz. Amorph. Strich schwarz. Härte 5,5. Eig. Gew. 6,4 — 6,6.

Untheilbares. Nierenförmig, derb. Theilbarkeit, keine.

Cerer-Erz. Amorph. Strich ungefärbt. Härte 5,5. Eig. Gew. 4,9 — 5,0.

Untheilbares. Derb. Theilbarkeit, keine.

Chrom-Erz. Tessularisch. Strich braun. Härte 5,5. Eig. Gew. 4,4 — 4,5.

Oktaedrisches. Tessularisch. Theilbarkeit, Oktaeder, unvollkommen.

Eisen-Erz. Tessularisch, rhomboedrisch. Strich roth, dunkelbraun, schwarz. Härte 5,0 — 6,5. Eig. Gew. 4,4 — 5,3. Ist der Strich braun, so sind sie rhomboedrisch, oder das eig. Gew. ist 4,8 und mehr. Ist der Strich schwarz, so sind sie rhomboedrisch und das eig. Gew. ist 4,8 und weniger, oder sie haben eine lebhafte Wirkung auf den Magnet.

Axotomes. Rhomboedrisch. Theilbarkeit senkrecht auf die Axe vollkommen, Spuren nach den Flächen eines Rhomboeders. Strich schwarz. Schwache Wirkung auf den Magnet. Härte 5,0 — 5,5. Eig. Gew. 4,4 — 4,8.

Hexaedrisches. Tessularisch. Theilbarkeit nicht wahrnehmbar. Bruch vollkommen muschlig, stark glänzend. Strich schwarz. Lebhafte Wirkung auf den Magnet. Härte 6,0 — 6,5. Eig. Gew. 4,7 — 4,9.

Oktaedrisches. Tessularisch. Theilbarkeit, Oktaeder. Strich schwarz. Starke Wirkung auf die Magnetnadel. Härte 5,5 — 6,5. Eig. Geg. 4,8 — 5,2.

Dodekaedrisches. Tessularisch. Theilbarkeit, Oktaeder, sehr undeutlich. Strich dunkelbraun. Schwache Wirkung auf die Magnetnadel. Härte 6,0 — 6,5. Eig. Gew. 5,0 — 5,1.

Rhomboedrisches. Rhomboedrisch. Theilbarkeit kaum wahrnehmbar. Strich roth bis röthlichbraun. Zuweilen schwache Wirkung auf den Magnet. Härte 5,5 — 6,5. Eig. Gew. 4,8 — 5,3.

Habronem-Erz. Orthotyp, amorph. Strich gelblichbraun. Härte 4,5—5,5. Eig. Gew. 3,4 — 4,3.

Prismatisches. Orthotyp. Theilbarkeit nach einem verticalen Prisma. Härte 5,0—5,5. Eig. Gew. 3,4—3,91.

Prismatoidisches. Orthotyp. Theilbarkeit nach einer zur Axe paralellen Richtung sehr vollkommen. Härte 5,0—5,5. Eig. Gew. 4,19—4,3.

Untheilbares. Amorph. Nierenförmig, derb. Untheilbar. Fettglanz. Härte 4,5. Eig. Gew. 3,6 — 3,67.

Melan-Erz. Pyramidal, ortho-, hemiortho- und hemianorthotyp. Farbe schwarz. Strich ungefärbt (grau nicht weiß) braun, schwarz. Härte 5,0—7,0. Eig. Gew. 3,4— 5,9. Ist der Strich ungefärbt, so ist das eig. Gew. 3,4—3,6, die Härte 6,0; oder das eig. Gew. 4,0—4,3. Ist der Strich braun, so ist die Härte über 6,0, oder das eig. Gew. über 5,0, die Theilbarkeit unvollkommen. Ist der Strich schwarz, so ist das Gew. 4,1 und weniger, und im Striche kein Glanz.

Tetartoprismatisches. Hemianorthotyp. Theilbarkeit nach zwei unter 116° sich schneidenden Richtungen undeutlich. Strich grünlichgrau. Härte 6,0. Eig. Gew. 3,45 — 3,6.

Hemiprismatisches. Hemiorthotyp. Theilbarkeit nicht wahrnehmbar. Strich grünlich grau. Härte 6,5—7,0. Eig. Gew. 4,0—4,3.

Diprismatisches. Orthotyp. Theilbarkeit nach sechs Richtungen, alle unvollkommen. Strich schwarz, zuweilen ins Grüne oder Braune geneigt. Härte 5,5 — 6,0. Eig. Gew. 3,8 — 4,1.

Prismatoidisches. Orthotyp. Theilbarkeit prismatoidisch, ziemlich deutlich. Strich gelblichgrau, ins Braune geneigt. Härte 5,5 — 6,0. Eig. Gew. 4,1—4,2.

Mangan-Erz. Pyramidal, orthotyp, amorph. Strich dunkelbraun, schwarz. Keine Wirkung auf den Magnet. Härte 2,0—6,5. Eig. Gew. 4,0 — 4,9. Ist der Strich braun, so ist die Härte 5,0—5,5. Eig. Gew. 4,7—4,8; oder die Härte 4,0 und weniger. Ist der Strich schwarz, und die Härte 5,0 und mehr, so ist das eig. Gew. 4,2 und weniger, und Glanz im Striche; oder das eig. Gew. ist 4,8 und mehr.

Pyramidales. Pyramidal. Theilbarkeit senkrecht auf die Axe, paralell der Grundgestalt und der unmittelbar daraus abge-

leiteten gleichkantigen vierseitigen Pyramide. Strich braun. Härte 5,0—5,5. Eig. Gew. 4,7—4,8.

Brachytypes. Pyramidal. Theilbarkeit paralell der Grundgestalt. Strich schwarz, etwas ins Braune geneigt. Härte 6,0—6,5. Eig. Gew. 4,8—4,9.

Untheilbares. Amorph, nierenförmig, traubig, derb. Keine Theilbarkeit. Strich bräunlich schwarz, glänzend. Härte 5,0 — 6,0. Eig. Gew. 4,0 — 4,2.

Prismatoidisches. Orthotyp. Theilbarkeit, sehr vollkommen, paralell einem horizontalen Prisma von unendlich großer Axe, senkrecht auf die Axe und nach einem vertikalen weniger vollkommen. Strich braun. Härte 3,5—4,0. Eig. Gew. 4,3—4,4.

Prismatisches. Orthotyp. Theilbarkeit paralell den Flächen eines vertikalen und zweier horizontaler Prismen von unendlicher Axe. Strich schwarz, abfärbend. Härte 2,0—2,5. Eig. Gew. 4,6—4,9.

XII. Metalle.

Metallisch, nicht bleigrau, nicht schwarz. Härte 0,0—7,0. Eig. Gew. 5,7—20,0.

Sind sie tessularisch, so ist die Härte 1,0—5,0, das eig. Gew. 7,4 — 20,0.

Ist die Farbe grau oder kupferroth, so sind sie dehnbar und das eig. Gew. ist 7,4 und mehr.

Sind sie rhomboedrisch, so ist die Härte 2,0—7,0; das eig. Gew. {5,7— 6,8 / 19,0—20,0}, die Farbe stahlgrau bis weiß.

Ist die Härte 4,0 und mehr, so ist das eig. Gew. 8,0 und mehr.

Ist das eig. Gew. 5,9 und weniger, so ist die Farbe weiß.

Sind sie orthotyp, so ist die Härte 3,5, das eig. Gew. 8,9—10,0.

Sind sie amorph, so ist die Härte 0,0 — 3,0, das eig. Gew. 8,4 — 15,0.

Arsenik. Rhomboedrisch. Farbe zinnweiß. Härte 3,5. Eig. Gew. 5,7—5,8.

Rhomboedrisches. Rhomboedrisch. Theilbarkeit axotom.

Tellur. Tessularisch, rhomboedrisch. Farbe zinnweiß. Härte 2,0—3,5. Eig. Gew. 6,1—8,6. Ist das eig. Gew. 6,8 und weniger, so ist die Härte 2,5 und weniger.

Rhomboedrisches. Rhomboedrisch. Theilbarkeit axotom. Härte 2,0—2,5. Eig. Gew. 6,1—6,2.

Untheilbares. Derb. Theilbarkeit nicht wahrnehmbar. Härte 2,5—3,0. Eig. Gew. 8,41—8,56.

Hexaedrisches. Tessularisch. Theilbarkeit hexaedrisch. Härte 3,0—3,5. Eig. Gew. 8,15.

Antimon. Rhomboedrisch, orthotyp. Nicht dehnbar. Farbe weiß, nicht ins Rothe geneigt. Härte 3,0 — 3,5. Eig. Gew. 6,5—10,0. Ist das eig. Gew. 8,0 und mehr, so ist es mit ungleicher Vollkommenheit nach verschiedenen schiefen Richtungen theilbar.

Rhomboedrisches. Rhomboedrisch. Theilbarkeit axotom höchst vollkommen, weniger vollkommen nach andern Richtungen. Härte 3,0—3,5. Eig. Gew. 6,5—6,8.

Prismatisches. Orthotyp. Theilbarkeit, senkrecht auf die Axe, und nach einem horizontalen Prisma; weniger vollkommen prismatisch. Härte 3,5. Eig. Gew. 8,9—10,0.

Wismuth. Tessularisch. Vollkommen theilbar. Farbe silberweiß, etwas ins Rothe fallend, nicht dehnbar. Härte 2,0—2,5. Eig. Gew. 9,6—9,8.

Oktaedrisches. Tessularisch. Kombinationen tetraedrisch. Theilbarkeit, Oktaeder.

Quecksilber. Tessularisch, flüssig. Untheilbar, nicht geschmeidig. Farbe weiß. Härte 0,0—3,5. Eig. Gew. 10,5—15,0.

Dodekaedrisches. Tessularisch. Farbe silberweiß. Härte 1,0—3,5. Eig. Gew. 10,5—14,0.

Flüssiges. Tropfbar. Farbe zinnweiß. Härte 0,0. Eig. Gew. 12,0—15,0.

Silber. Tessularisch. Untheilbar. Dehnbar. Farbe silberweiß. Härte 2,5—3,0. Eig. Gew. 10,0—11,0.

Hexaedrisches. Tessularisch.

Gold. Tessularisch. Farbe goldgelb. Härte 2,5—3,0. Eig. Gew. 12,0—20,0.

Hexaedrisches. Tessularisch. Keine Theilbarkeit.

Iridium. Rhomboedrisch. Leicht theilbar. Farbe stahlgrau. Dehnbar. Härte 7,0. Eig. Gew. 19,0—20,0.

Rhomboedrisches. Rhomboedrisch. Theilbarkeit axotom vollkommen.

Palladium. Tessularisch. Farbe stahlgrau. Dehnbar. Härte 4,5 — 5,0. Eig. Gew. 11,5 — 12,5.

Octaedrisches. Tessularisch. Untheilbar.

Platin. Tessularisch. Untheilbar. Dehnbar. Farbe stahlgrau. Härte 4,0 — 4,5. Eig. Gew. 16,0 — 20,0.

Hexaedrisches. Tessularisch.

Eisen. Tessularisch. Farbe lichtstahlgrau. Härte 4,5. Eig. Gew. 7,4 — 7,8.

Oktaedrisches. Tessularisch. Keine Theilbarkeit.

Kupfer. Tessularisch. Farbe kupferroth. Härte 2,5 — 3,0. Eig. Geg. 8,4 — 8,9.

Oktaedrisches. Tessularisch. Keine Theilbarkeit.

XIII. Kiese.

Metallisch. Nicht bleigrau, nicht schwarz. Strich schwarz. Härte 3,0 — 6,5. Eig. Gew. 4,1 — 7,7.

Sind sie tessularisch, so ist die Härte $\left\{\begin{matrix}3,0\\5,0 - 6,5\end{matrix}\right\}$, das eig. Gew. $\left\{\begin{matrix}4,9 - 5,1\\6,1 - 6,6\end{matrix}\right\}$

Ist die Härte 3,0, so ist die Farbe kupferroth.

Sind sie rhomboedrisch, so ist die Härte 3,5 — 4,5; das eig. Gew. 4,4 — 4,7, die Farbe gelb, ins Kupferrothe fallend.

Sind sie pyramidal, so ist die Härte 3,5 — 4,0; das eig. Gew. 4,1 — 4,3, die Farbe gelb.

Sind sie orthotyp, so ist die Härte 5,0 — 6,5; das eig. Gew. 4,6 — 7,7; die Farbe ist weiß, bis stahlgrau, roth, speisgelb; sie sind nicht dehnbar.

Nickel-Kies. Orthotyp. Farbe kupferroth. Härte 5,0 — 5,5. Eig. Gew. 7,5 — 7,7.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit sehr undeutlich.

Arsenik-Kies. Orthotyp. Farbe nicht ins Rothe geneigt. Härte 5,0 — 6,0. Eig. Gew. 5,7 — 7,4. Ist die Farbe weiß oder grau; so ist das eig. Gew. 6,2 und weniger; oder 7,1 und mehr.

Axotomer. Orthotyp. Theilbarkeit senkrecht auf die Axe vollkommen, parallel der Axe nur Spuren. Härte 5,0 — 5,5. Eig. Gew. 7,1 — 7,4.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit, parallel der Axe, ziemlich deutlich, senkrecht auf die Axe nur Spuren. Härte 5,5 — 6,0. Eig. Gew. 5,7 — 6,2.

Kobalt-Kies. Tessularisch. Farbe weiß ins Stahlgraue oder Rothe geneigt, stahlgrau. Härte 5,8—5,5. Eig. Gew. 6,1—6,6.

Oktaedrischer. Tessularisch. Theilbarkeit, unvollkommen nach dem Oktaeder, Hexaeder und Dodekaeder. Farbe ins Stahlgraue geneigt. Härte 5,5. Eig. Gew. 6,4—6,6.

Hexaedrischer. Tessularisch. Theilbarkeit, Hexaeder sehr vollkommen. Farbe ins Rothe geneigt. Härte 5,5. Eig. Gew. 6,1—6,35.

Isometrischer. Tessularisch. Theilbarkeit, Hexaeder, unvollkommen. Farbe ins Rothe geneigt. Härte 5,5. Eig. Gew. 6,3—6,4.

Eutomer. Tessularisch. Theilbarkeit Hexaeder, vollkommen. Farbe licht stahlgrau. Härte 5,0—5,5. Eig. Gew. 6,4—6,5.

Eisen-Kies. Tessularisch, rhomboedrisch, orthotyp. Farbe gelb, zuweilen ins Kupferrothe geneigt. Härte 3,5—6,5. Eig. Gew. 4,4—5,05.

Hexaedrischer. Tessularisch. Theilbarkeit, Hexaeder und Oktaeder. Farbe speisgelb. Härte 6,0—6,5. Eig. Gew. 4,9—5,05.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit, deutlich nach einem horizontalen Prisma, Spuren nach einem verticalen. Farbe, speisgelb. Härte 6,0—6,5. Eig. Gew. 4,65—4,9.

Rhomboedrischer. Rhomboedrisch. Theilbarkeit, vollkommen, senkrecht auf die Axe, unvollkommen, paralell der Axe. Farbe speisgelb ins Kupferrothe geneigt. Härte 3,5—4,5. Eig. Gew. 4,4—4,7.

Kupfer-Kies. Tessularisch, pyramidal. Farbe messinggelb, kupferroth. Härte 3,0—4,0. Eig. Gew. 4,1—5,1. Ist die Farbe kupferroth, so ist das eig. Gew. 4,9 und mehr.

Oktaedrischer. Tessularisch. Theilbarkeit, sehr undeutlich oktaedrisch. Farbe kupferroth. Härte 3,0. Eig. Gew. 4,9—5,1.

Pyramidaler. Pyramidal. Theilbarkeit, nach der Richtung der Flächen einer Pyramide, oft sehr vollkommen, doch unterbrochen; senkrecht auf die Axe, unvollkommen. Farbe messinggelb. Härte 3,5—4,0. Eig. Gew. 4,1—4,3.

XIV. Glanze.

Metallisch. Farbe grau, schwarz, braun. Härte 1,0—4,0. Eig. Gew. 4,2—8,5.

Sind sie tessularisch, so ist die Härte 2,0 — 4,0, das eig. Gew. 4,3 — 7,6, nicht dehnbar.

Sind sie rhomboedrisch, so ist die Härte 1,0 — 3,5, das eig. Gew. 4,4—8,5. Die Farbe dunkel stahlgrau bis eisenschwarz; oder sie sind sehr vollkommen monotom und der Strich nicht roth.

Sind sie pyramidal, so ist die Härte 1,0 — 1,5, das eig. Gew. 7,0 — 7,2.

Sind sie orthotyp, so ist die Härte 1,0 — 3,0, das eig. Gew. 4,2 — 6,8.

Ist die Härte 2,0 — 3,0, so ist das eig. Gew. 5,5 und mehr; oder die Farbe ist rein bleigrau.

Sind sie hemiorthotyp, so ist die Härte 2,5, das eig. Gew. 5,4, der Strich schwarz.

Dyston-Glanz. Tessularisch, orthotyp. Farbe stahlgrau, zum Theil etwas ins Gelbe geneigt, schwärzlich-bleigrau, eisenschwarz. Theilbarkeit, wenig vollkommen nicht axotom. Spröde. Härte 2,5 — 4,0. Eig. Gew. 4,3 — 5,8.

Hexaedrischer. Tessularisch. Theilbarkeit Hexaeder und Dodekaeder unvollkommen. Farbe stahlgrau, ins Messinggelbe geneigt. Härte 4,0. Eig. Gew. 4,3 — 4,4.

Tetraedrischer. Tessularisch. Theilbarkeit Oktaeder sehr vollkommen. Farbe stahlgrau bis eisenschwarz. Härte 3,0 — 4,0. Eig. Gew. 4,5 — 5,2.

Diprismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit in zwei zur Axe paralellen und auf einander senkrechten Richtungen. Farbe stahlgrau ins Bleigraue oder Eisenschwarze geneigt. Härte 2,5 — 3,0. Eig. Gew. 5,7 — 5,8.

Kupfer-Glanz. Orthotyp. Farbe schwärzlich bleigrau. Strich glänzend. Theilbarkeit unvollkommen, nicht axotom. Sehr milde. Härte 2,5 — 3,0. Eig. Gew. 5,5 — 5,8.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit sehr unvollkommen nach einem horizontalen Prisma. Härte 2,5 — 3,0. Eig. Gew. 5,5 — 5,8.

Silber-Glanz. Tessularisch. Farbe schwärzlich bleigrau. Geschmeidig. Härte 2,0 — 2,5. Eig. Gew. 6,9 — 7,2.

Hexaedrischer. Tessularisch. Spuren von Theilbarkeit nach der Richtung der Dodekaederflächen.

Blei-Glanz. Tessularisch. Farbe rein bleigrau. Milde. Härte 2,5. Eig. Gew. 6,8 — 7,6.

Hexaedrischer. Tessularisch. Theilbarkeit höchst vollkommen, nach der Richtung der Hexaederflächen. Härte 2,5. Eig. Gew. 7,4 — 7,6.

Oktaedrischer. Tessularisch. Theilbarkeit, Hexaeder wenig vollkommen. Härte 2,5. Eig. Gew. 6,83.

Eutom-Glanz. Pyramidal, rhomboedrisch, orthotyp. Theilbarkeit monotom sehr vollkommen. Farbe bleigrau, stahlgrau, tombackbraun. Dünne Blättchen, biegsam, elastisch. Härte 1,0 — 2,5. Eig. Gew. 4,2 — 8,5.

Elastischer. Rhomboedrisch. Theilbarkeit axotom. Farbe licht stahlgrau. Dünne Blättchen elastisch. Härte 2,5. Eig. Gew. 8,44.

Pyramidaler. Pyramidal. Theilbarkeit axotom. Farbe schwärzlich bleigrau. Dünne Blättchen biegsam. Härte 1,0 — 1,5. Eig. Gew. 7,0 — 7,2.

Dirhomboedrischer. Rohmboedrisch. Theilbarkeit axotom. Farbe rein bleigrau. Dünne Blättchen sehr biegsam. Härte 1,0 — 1,5. Eig. Gew. 4,4 — 4,6.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit axotom. Farbe tombackbraun. Dünne Blättchen biegsam. Härte 1,0 — 1,5. Eig. Gew. 4,21.

Wismuth-Glanz. Orthotyp. Farbe bleigrau. Härte 2,0 — 2,5. Eig. Gew. 6,1 — 6,8. Ist die Farbe schwärzlich bleigrau, so ist das eig. Gew. 6,7 und mehr; ist sie rein bleigrau, so ist das eig. Gew. 6,4 und weniger.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit axotom und prismatisch unvollkommen; paralell den Flächen zweier horizontaler Prismen von unendlich großer Axe vollkommener doch verschieden. Farbe rein bleigrau. Härte 2,0 — 2,5. Eig. Gew. 6,1 — 6,4.

Prismatoidischer. Orthotyp. Theilbarkeit prismatoidisch unvollkommen. Farbe schwärzlich bleigrau. Härte 2,0 — 2,5. Eig. Gew. 6,75.

Antimon-Glanz. Orthotyp. Farbe rein bleigrau, stahlgrau. Vollkommen theilbar. Härte 1,5 — 2,5. Eig. Gew. 4,2 — 5,8. Ist das eig. Gew. unter 5,3, so ist die Härte 2,0; und dünne Blättchen sind sehr wenig biegsam. Ist das eig. Gew. über 5,3, so ist die Farbe stahlgrau, nicht ins Bleigraue geneigt.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit nach zwei horizontalen Prismen von unendlich großer Axe von verschiedener Vollkommenheit. Farbe rein stahlgrau. Härte 1,5 — 2,0. Eig. Gew. 5,7 — 5,8.

Prismatoidischer. Orthotyp. Theilbarkeit höchst vollkommen prismatoidisch, weniger vollkommen in andern Richtungen. Farbe bleigrau. Härte 2,0. Eig. Gew. 4,2 — 4,7.

Axotomer. Orthotyp. Theilbarkeit axotom sehr vollkommen, in andern Richtungen unvollkommen. Farbe stahlgrau. Härte 2,0—2,5. Eig. Gew. 5,5 — 5,8.

Melan-Glanz. Rhomboedrisch, orthotyp. Farbe eisenschwarz. Strich unverändert. Härte 2,0 — 2,6. Eig. Gew. 5,9 — 9,4.

Rhomboedrischer. Rhomboedrisch. Theilbarkeit axotom unvollkommen. Härte 2,0 — 2,5. Eig. Gew. 6,0 — 6,2.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit undeutlich, nach der Richtung von Prismenflächen. Härte 2,0—2,5. Eig. Gew. 5,9—6,4.

XV. Blenden.

Metallisch, schwarz, nicht metallisch. Strich grün, roth, braun, bis ungefärbt. Härte 1,0 — 5,0. Eig. Gew. 3,9 — 8,2.

Sind sie tessularisch, so ist die Härte $\begin{Bmatrix}3{,}5 - 4{,}0\\4{,}5 - 5{,}0\end{Bmatrix}$, das eig. Gew. $\begin{Bmatrix}3{,}9 - 4{,}2\\5{,}8 - 6{,}0\end{Bmatrix}$, der Strich nicht roth.

Ist der Strich ungefärbt, so ist die Härte 3,5 und mehr.

Ist der Strich grün, braun, so ist das eig. Gew. 4,2 und weniger.

Ist die Härte 4,5 und mehr, so ist das eig. Gew. 5,8 und mehr.

Sind sie rhomboedrisch, so ist die Härte 2,0 — 2,5, das eig. Gew. $\begin{Bmatrix}5{,}4 - 5{,}9\\6{,}7 - 8{,}2\end{Bmatrix}$, der Strich roth.

Sind sie hemiorthotyp, so ist die Härte 1,0 — 2,5, das eig. Gew. 4,5 — 5,4. Strich dunkelroth.

Glanz-Blende. Tessularisch. Strich grün. Härte 3,5 — 4,0. Eig. Gew. 3,9 — 4,05.

Hexaedrische. Tessularisch. Theilbarkeit, Hexaeder vollkommen.

Demant-Blende. Tessularisch. Strich ungefärbt. Härte 4,5 — 5,0. Eig. Gew. 5,8 — 6,0.

Dodekaedrische. Tessularisch. Theilbarkeit Dodekaeder unvollkommen.

Granat-Blende. Tessularisch. Strich ungefärbt bis röthlichbraun. Härte 3,5 — 4,0. Eig. Gew. 4,0 — 4,2.

Dodekaedrische. Tessularisch. Theilbarkeit, nach Dodekaederflächen höchst vollkommen.

Purpur-Blende. Hemiorthotyp. Strich kirschroth. Härte 1,0 — 1,5. Eig. Gew. 4,5 — 4,6.

Prismatische. Hemiorthotyp. Theilbarkeit prismatoidisch, höchst vollkommen.

Rubin-Blende. Rhomboedrisch. Hemiorthotyp. Strich roth. Härte 2,0 — 2,5. Eig. Gew. 5,2 — 8,2.

Rhomboedrische. Rhomboedrisch. Kombinationen zuweilen verschieden an den entgegengesetzten Enden der Krystalle. Theilbarkeit, nach der Richtung der Rhomboederflächen. Strich koschenilleroth. Härte 2,0 — 2,5; eig. Gew. 5,4 — 5,9.

Hemiprismatische. Hemiorthotyp Theilbarkeit unvollkommen. Strich dunkelkirschroth. Härte 2,0 — 2,5. Eig. Gew. 6,7 — 8,2.

Peritome. Rhomboedrisch. Theilbarkeit höchst vollkommen, paralell den Flächen eines sechsseitigen Prismas. Strich scharlachroth. Härte 2,0 — 2,5. Eig. Gew. 6,7 — 8,2.

XVI. Schwefel.

Nicht metallisch. Farbe roth, gelb, braun. Strich roth, gelb bis ungefärbt. Härte 1,5 — 2,5. Eig. Gew. 1,9 — 3,6.

Sind sie orthotyp, so ist die Härte 1,5 — 2,5, das eig. Gew. $\begin{Bmatrix} 1{,}9 - 2{,}1. \\ 3{,}4 - 3{,}6. \end{Bmatrix}$

Ist der Strich ungefärbt, so ist das eig. Gew. 2,1 und weniger, die Farbe gelb.

Ist der Strich braun, so ist Fettglanz vorhanden.

Sind sie hemiorthotyp, so ist die Härte 1,5 — 2,0, das eig. Gew. 3,5 — 3,6, der Strich orangengelb bis morgenroth.

Schwefel. Ortho- und hemiorthotyp. Härte 1,5. Eig. Gew. 1,9 — 3,6.

Prismatoidischer. Orthotyp. Theilbarkeit prismatoidisch höchst vollkommen. Strich zitronengelb. Härte 1,5 — 2,0. Eig. Gew. 3,4 — 3,6.

Hemiprismatischer. Hemiorthotyp. Theilbarkeit unvollkommen, sowohl paralell mit der Axe, als auch unter einer Neigung gegen dieselbe. Strich orangengelb bis morgenroth. Härte 1,5 — 2,0. Eig. Gew. 3,5 — 3,6.

Prismatischer. Orthotyp. Theilbarkeit, paratom und prismatisch, unvollkommen. Strich ungefärbt bis schwefelgelb. Härte 1,5 — 2,5. Eig. Gew. 1,9 — 2,1.

Dritte Abtheilung.

Eig. Gew. unter 1,8. Ist das Mineral flüssig, so hat es einen bituminösen Geruch. Ist es fest, so ist es geschmacklos.

I. Harze.

Flüssig und fest. Härte 0,0 — 2,5. Eig. Gew. 0,8 — 1,6.

Sind sie pyramidal, so ist die Härte 2,0 — 2,5, das eig. Gew. 1,4 — 1,6, der Strich ungefärbt.

Sind sie amorph, so ist die Härte 0,1 — 2,5, das eig. Gew. 0,9 — 1,6.

Ist das eig. Gew. 1,2 — 1,4, so ist der Strich ungefärbt.

Ist das eig. Gew. 1,4 und mehr, so ist der Strich braun und stark glänzend.

Sind sie flüssig, so ist die Härte 0,0, und das eig. Gew. 0,8 — 0,9.

Melichrom-Harz. Pyramidal. Strich ungefärbt. Die Härte 2,0 — 2,5. Eig. Gew. 1,4 — 1,6.

Pyramidales. Pyramidal. Theilbarkeit unvollkommen, nach der Richtung von Pyramidenflächen.

Erd-Harz. Amorph. Härte 0,0 — 2,5. Eig. Gew. 0,8 — 1,2. Ist das eig. Gew. 1,4 und mehr, so ist der Strich nicht ungefärbt.

Gelbes. Fest. Farbe gelb bis weiß. Strich ungefärbt. Härte 2,0 — 2,5. Eig. Gew. 1 — 1,1.

Braunes. Fest. Farbe graulich bis bräunlich schwarz. Strich schwärzlichbraun, ins Rothe geneigt, stark glänzend. Härte 1,0 — 1,5. Eig. Gew. 1,4 — 1,6.

Schwarzes. Fest bis flüssig. Farbe schwarz, braun, roth, grau. Strich schwarz, braun, gelb, grau. Härte 0,0 — 2,0. Eig. Gew. 0,8 — 1,2.

II. Kohlen.

Fest. Strich braun, schwarz. Härte 1,0 — 2,5. Eig. Gew. 1,2 — 1,6.

Ist das eig. Gew. 1,4 und mehr, so ist der Strich schwarz, und ohne bedeutenden Glanz.

Steinkohle. Gestalt unregelmäßig. Härte 1,0 — 2,5. Eig. Gew. 1,2 — 1,6.

Harzige. Farbe braun, schwarz. Fettglanz. Bituminöser Geruch. Härte 1,0 — 2,5. Eig. Gew. 1,2 — 1,5.

Harzlose. Farbe schwarz. Unvollkommener Metallglanz. Kein bituminöser Geruch. Härte 2,0 — 2,5. Eig. Gew. 1,3 — 1,6.

Literatur.

Beche de la H. T., Untersuchungen über theoretische Geologie. Aus dem Englischen übersetzt von C. Hartmann. Quedlinburg und Leipzig. 1836. 8.

Berzelius, neues System der Mineralogie. Aus dem Schwedischen übersetzt von C. Gmelin und Pfaff. Nürnb. 1816. 8.

— — Von der Anwendung des Löthrohrs in der Chemie und Mineralogie; aus der Handschrift übersetzt von Heinrich Rose. Nürnb. 3. Auflage 1837. 8.

Beudant F. S., Lehrbuch der Mineralogie; deutsch bearbeitet von K. F. A. Hartmann. Leipz. 1826. 8.

Breithaupt August, vollständige Charakteristik des Mineralsystems. Dresden. 3. Auflage 1832. 8.

— — vollständiges Handbuch der Mineralogie. 1. Band allgemeiner Theil. Dresden, 1836. 8.

Glocker E. F., Grundriß der Mineralogie mit Einschluß der Geognosie und Petrefactenkunde. Nürnberg 1839. 8.

Göffel Joh. Heinrich, Versuch eines Grundrisses der Mineralogie. Dresden 1829. 1.—5. Bändchen. 8.

Haidinger Wilhelm, Anfangsgründe der Mineralogie. Leipzig 1829. 8.

Hartmann Dr. Carl Fr. A., Handwörterbuch der Mineralogie und Geognosie. Leipzig 1828. 8.

Hausmann Joh. Fr. Lud., Handbuch der Mineralogie. Göttingen 1813. 8.

Hauy, Traité de minéralogie, 4 vols. et atlas. Paris. 1802. 8. Uebersetzt von Karsten und Weiß. 4 Bände. Leipzig 1804 — 1810. 8.

— — Traité de minéralogie. 2. edit. 4 vols. Paris 1822. 8.

Hofmann und Breithaupt, Handbuch der Mineralogie. 4 Thle. Freiberg 1811 — 18. 8.

Karsten, tabellarische Uebersicht der mineralogisch einfachen Fossilien. Berlin 1791. Fol. 2. Auflage 1792.

— — mineralogische Tabellen. Berl. 1800. Fol. 3. Aufl. 1808.

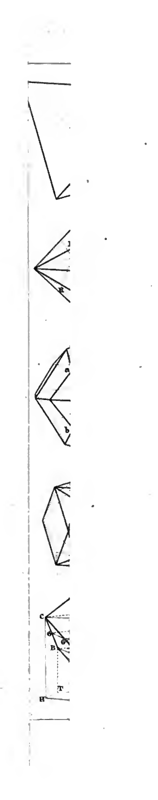
Kobell Franz von, Grundzüge der Mineralogie. Nürnb. 1838. 8.
— — Charakteristik der Mineralien. Nürnberg 1830. 8.
Leonhard K. Cäsar von, Handbuch der Oryktognosie. Heidelberg 1821. 8.
— — Naturgeschichte des Mineralreiches. Heidelberg 1825. 8.
— — Handbuch der Mineralogie. Nürnberg 1831. 8.
Marx C. M. Dr., Geschichte der Krystallkunde. Karlsruhe und Baden 1825. 8.
Meinecke Joh. Lud. Georg, Lehrbuch der Mineralogie, umgearbeitet von E. F. Germar. Halle 1824. 8.
Mohs Friedrich, leichtfaßliche Anfangsgründe der Naturgeschichte. Wien 1836 — 39. 2 Thle. 8.
Naumann K. Friedrich Dr., Lehrbuch der Mineralogie. Berl. 1828. 8.
— — Lehrbuch der reinen und angewandten Krystallographie. I. — II. Band. Leipzig. 1830. 8.
Oken, allgemeine Naturgeschichte für alle Stände. I. Band. Mineralogie und Geognosie. Stuttgart. 1839. 8.
Partsch Paul, das k. k. Hof-Mineralien-Cabinett in Wien. Wien 1828.
Rau Ambros, Lehrbuch der Mineralogie. Würzburg. 1826. 8.
Reuß, Lehrbuch der Mineralogie. 5 Bände. Leipzig. 1801 — 1808. 8.
Rose, Elemente der Krystallographie. Berlin 1833. 8.
Steffens, vollständiges Handbuch der Oryktognosie. 4 Bde. und Supplementband in 12. 1811 — 1824. 8.
Walchner, Handbuch der gesammten Mineralogie in technischer Beziehung. Carlsruhe, 1829 — 32. 8.
Werner, von den äußeren Kennzeichen der Fossilien. 8. Leipzig. 1774.
— — Mineralsystem. Aus dessen Nachlaß herausgegeben, mit Erläuterungen von Freiesleben. Freiberg 1818. 8.

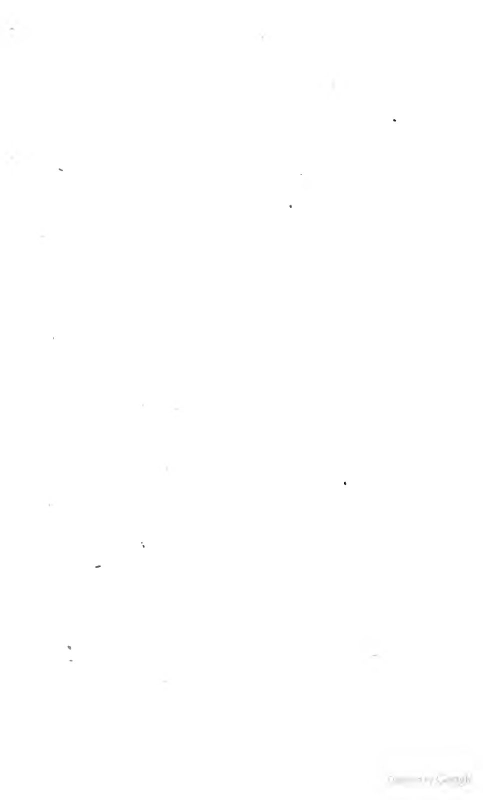
Register.

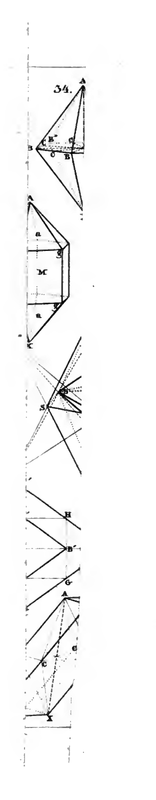
A.

B.

Gedruckt bei den Edlen v. Ghelen'schen Erben.


R
a
b
C
B
T
H




34.
A
B
B'
C
C
B
A
a
g
M
g
a
K
S
H
B'
G
A
C
X





